COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 5 MAI 1845.

PRÉSIDENCE DE M. ÉLIE DE BEAUMONT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Remarques de M. **Biot** *sur le dernier numéro des* Comptes rendus.

« La portion de la Lettre de M. Sédillot, qui est imprimée dans le dernier numéro des *Comptes rendus*, n'a pas été lue devant l'Académie; et elle ne lui a pas été non plus explicitement communiquée dans l'analyse verbale que M. le Secrétaire perpétuel a donnée de cette Lettre. Elle contient une suite d'erreurs géométriques et astronomiques, qui ont été réfutées plusieurs fois devant l'Académie, et qui sont ici reproduites comme autant de vérités indubitables. Sans doute, malgré les intentions les plus louables, l'insertion de pareils articles, dans les *Comptes rendus* de nos séances, ne saurait toujours être évitée; mais elle ferait tort à la réputation scientifique de l'Académie, s'ils y étaient admis sans réfutation. Je ne puis mieux protester contre les assertions de M. Sédillot, qu'en rappelant à l'Académie le véritable historique de cette question, qui traîne depuis si longtemps devant elle. Cela me donnera lieu de réparer, envers un des membres de la Section de Géométrie, un tort d'inapplication ou d'indifférence, que j'ai eu moi-même dans une circonstance pareille, et que je regrette aujourd'hui.

» Neuf ans se sont écoulés depuis que l'interprétation géométrique donnée

par M. Sédillot au texte d'Aboul-Wéfâ, a été annoncée pour la première fois par lui à l'Académie, et insérée dans ses *Comptes rendus*, tome II, page 202. A cette époque, MM. Laplace et Delambre étaient morts; et aucun de nous, je crois, ne s'était assez occupé des doctrines grecques, ou ne les avait assez présentes, pour reconnaître au premier coup d'œil, que la construction géométrique, exprimée dans ce texte, est identique à celle par laquelle Ptolémée représente l'oscillation de l'apogée lunaire qui, dans son ouvrage, comme dans l'auteur arabe, forme la seconde partie de l'inégalité appelée maintenant l'*évection*. Un seul de nos confrères, M. Libri, à qui ses recherches sur l'histoire des sciences avaient fait connaître, de plus près, l'esprit des Arabes, éleva des doutes sur la probabilité qu'un auteur de cette nation, et de cette époque, eût devancé Tycho dans une découverte telle que *la variation*, qui suppose beaucoup d'autres perfectionnements antérieurs d'observation et de théorie, desquels on devait les juger peu capables. Il lui paraissait difficile à croire qu'une pareille découverte eût été ignorée par les nombreux écrivains d'astronomie qui, dans les XIIe et XIIIe siècles, recherchèrent avec tant de soin les résultats que les auteurs arabes pouvaient fournir. Supposant toutefois qu'elle fût effectivement énoncée dans le texte d'Aboul-Wéfâ, comme M. Sédillot l'affirmait, M. Libri demandait si le manuscrit, qu'il n'avait pas eu l'occasion de voir, était bien authentique, et s'il ne pouvait pas se faire que le passage dont il s'agit y eût été interpolé. Une Commission, composée de MM. Biot, Arago, Damoiseau et Libri, fut nommée pour constater ce point de fait, et pour examiner si l'inégalité indiquée était effectivement *la variation*. Mais les Commissaires trouvèrent, probablement, que cette tâche les éloignait trop de leurs études habituelles : il ne fut fait aucun Rapport, et la Commission ne se rassembla même point. M. Sédillot prouva aisément que le manuscrit était authentique et intact. Alors, sans justifier davantage l'identité du texte arabe avec l'énoncé de *la variation*, il porta le champ de sa polémique sur d'autres objets.

» Le tort que nous eûmes de ne pas donner suite à cette question scientifique amena plus tard un résultat que nous devons regretter. M. Sédillot ayant présenté à l'Académie un Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes, un Rapport favorable en fut fait; et, dans ce Rapport, imprimé au tome VII des *Comptes rendus*, page 1015, il est dit expressément que « les Arabes ont connu la troisième inégalité du mouvement de la Lune, déterminée par Aboul-Wéfâ de Bagdad, six siècles avant que l'on fît honneur à Tycho-Brahé de la découverte de cette inégalité, qui porte le nom de *variation* dans les Tables modernes. » L'assertion précédemment contro-

versée était ainsi présentée comme un fait. Vraisemblablement ce fut un acte de bienveillance et de confiance envers M. Sédillot, plutôt que la conséquence d'un examen spécial de la question même.

» Enfin, au milieu de l'année 1843, un orientaliste très-savant et très-versé dans l'étude des auteurs astronomiques du moyen âge, M. Munk, nous signala nettement l'erreur dans laquelle M. Sédillot était tombé. Il le fit, dans une Lettre adressée à M. Arago, et qui est insérée au tome XVI des *Comptes rendus*, page 1444. Il exposait, avec beaucoup de modestie et de simplicité, les considérations critiques et littéraires qui le portaient à croire que le chapitre cité d'Aboul-Wéfâ correspond exactement au chapitre V du Ve livre de Ptolémée. M. Sédillot, qui avait reçu communication de cette Lettre, y fit, dans le même numéro du *Compte rendu*, page 1446, une réponse que chacun peut voir et apprécier. M. Munk soutint son assertion par une seconde Lettre fort détaillée, remplie de nouvelles preuves d'identification, très-savantes et très-explicites. Elle est insérée au tome XVII des *Comptes rendus*, page 76. Sur sa demande, une Commission fut chargée d'examiner la question. MM. Biot, Arago et Liouville furent les Commissaires désignés. M. Sédillot combattit de nouveau M. Munk, dans une Lettre qui a été insérée au même volume des *Comptes rendus*, page 163. L'Académie avait ainsi sous les yeux tout ce qui pouvait l'éclairer sur cette question scientifique, puisque personne ne contestait l'exactitude de la traduction du texte arabe, sur laquelle M. Sédillot s'appuyait. Il ne fallait que la comparer au texte de Ptolémée, que M. Munk disait y correspondre. Je me mis alors en mesure de chercher de quel côté était la vérité. Sur ma demande, le manuscrit arabe, qui était resté jusqu'alors entre les mains de M. Sédillot, fut remis dans les miennes; et, à ma grande surprise, je reconnus que toute la théorie des inégalités lunaires, où la découverte annoncée devait se trouver, sans doute avec beaucoup d'autres qui doivent la précéder nécessairement, y était renfermée dans six pages de texte, sans aucune figure graphique. Je priai deux des plus savants orientalistes de Paris, M. Reinaud, membre de l'Académie des Inscriptions, et M. le baron de Slane, puis aussi M. Munk lui-même, de vouloir bien me donner, individuellement, la traduction littérale de ces six pages, et de chercher, dans le reste du manuscrit, tout ce qui pouvait avoir rapport au même sujet. Ayant reçu d'eux ces documents, je me mis à étudier la théorie lunaire de Ptolémée, et celle de Tycho, lesquelles, comparées au texte arabe, me prouvèrent clairement la vérité de l'assertion de M. Munk. Dès que mon opinion fut formée, je communiquai ce premier travail à M. Liouville, dans une conférence où je crains d'avoir fatigué son attention. Alors, M. Arago me fit l'hon-

neur de m'écrire que, d'après ce que M. Liouville lui avait raconté de l'étendue de mon travail, qu'il voulait bien qualifier de remarquable, il se félicitait d'être ainsi dispensé d'émettre, comme Commissaire, un jugement académique sur ce débat. Cédant à ce sentiment de délicatesse, et ne pouvant méconnaître la répugnance fort naturelle qu'éprouvait mon autre collègue à suivre un sujet si éloigné de ses études ordinaires, quoique, à mon avis, il s'en exagérât la difficulté, je proposai moi-même à ces messieurs de ne plus y attacher l'importance d'une Commission académique, et d'abandonner la question aux recherches individuelles que chacun de nous voudrait faire, ce que l'Académie approuva. Mais, cette fois, je considérai comme un devoir rigoureux de ne pas faire défaut à celui qui nous avait découvert la vérité. Je continuai donc, avec persévérance, le travail que j'avais entrepris, pour mettre cette vérité en évidence aux yeux des géomètres et des astronomes. Je le fis, en m'attachant à la question scientifique seule, sans même nommer M. Sédillot, mais en rendant à M. Munk la justice qu'il me paraissait mériter. Tout ce que M. Sédillot a publié depuis sur ce sujet, hors des *Comptes rendus de l'Académie,* je l'ai lu; mais n'y ayant rien trouvé qui dût modifier mon opinion, je n'y ai fait aucune réponse. Quand il s'est adressé à l'Académie, j'ai reproduit mes assertions, pour qu'on ne pût pas, une seconde fois, nous accuser, comme corps, d'accueillir des erreurs mathématiques avec une indifférence que nous ne devons pas avoir. Je continuerai d'agir ainsi. Mais, par le même motif, si quelqu'un de mes collègues juge à propos de traiter contradictoirement ce sujet avec moi, dans une discussion écrite, seul mode de controverse utile auquel il se prête, j'accepterai volontiers le débat. En suivant cette ligne de conduite, je crois rester dans les limites de mes droits, comme de mes devoirs; et rien ne m'en fera dévier. »

Cette communication de M. Biot donne lieu à une discussion verbale à laquelle prennent part MM. Mathieu, Biot, Libri et Binet.

« M. Libri fait remarquer à l'Académie que quoiqu'il n'ait mis aucun empressement à rentrer dans cette discussion, il se croit obligé de déclarer que les recherches de M. Munk et les travaux de M. Biot n'ont pu que le confirmer dans ses anciennes idées au sujet de la *variation,* dont la découverte, sans fondement à son avis, a été attribuée à Aboul-Wéfâ. »

M. Binet s'exprime à peu près dans les termes suivants :

« Puisqu'en discutant la question de savoir si Aboul-Wéfâ est auteur de la découverte de l'inégalité connue, depuis Tycho, sous le nom de *variation,*

M. Mathieu a cru devoir faire remarquer à l'Académie que le sentiment de M. Biot n'est soutenu par aucun astronome ni par aucun géomètre, je regarde comme un devoir de dire que je me suis livré récemment à l'examen des matières en discussion, ainsi qu'à l'étude de la traduction nouvellement publiée, par les soins de M. Biot, de plusieurs chapitres d'Aboul-Wéfâ, traduction dont personne ne conteste l'exactitude grammaticale : or, en ce qui concerne les inégalités lunaires, cet écrit ne renferme que des théories manifestement calquées sur les hypothèses de Ptolémée. En cela donc, je partage l'opinion soutenue en premier lieu par M. Munk, et sur laquelle les recherches de M. Biot, publiées en 1843 dans le *Journal des Savants*, ne laissent, à mon avis, subsister aucun doute : on trouve dans ces recherches d'une grande clarté, l'expression algébrique des constructions de Ptolémée; ce qui permet de les comparer aisément aux formules modernes, mais en les bornant au degré d'approximation des hypothèses imparfaites de Ptolémée. Il me paraît impossible de tirer, correctement, d'Aboul-Wéfâ une expression algébrique différente, sans y introduire, arbitrairement, autre chose que ce qu'il emprunte à Ptolémée. J'ajoute que c'est ainsi qu'eût procédé M. Delambre pour former son jugement sur une pareille question. C'est la seule manière d'éprouver une conjecture que peut faire naître l'interprétation d'un texte souvent un peu vague, ou de constructions obscures : dans cette partie d'Aboul-Wéfâ, des constructions géométriques fort compliquées ne sont accompagnées d'aucune figure; et elles ne sont intelligibles que pour les personnes qui connaissent celles de Ptolémée. Il me semble donc que l'on a prêté à Aboul-Wéfâ une découverte à laquelle il n'a jamais pensé. »

CHIMIE. — *Note sur le sesquichlorure de chrome; par* M. J. PELOUZE.

« Dans le Mémoire sur les équivalents de plusieurs corps simples que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, il y a peu de temps, j'avais exprimé l'intention de soumettre à l'analyse un certain nombre de chlorures autres que ceux indiqués dans ce premier travail. Parmi ces nouveaux chlorures, je comprenais celui de chrome dont l'insolubilité dans l'eau ne me paraissait pas être un obstacle invincible à sa précipitation par l'argent, parce que je me proposais de le dissoudre en mettant à profit l'observation curieuse faite par M. Peligot, que ce sel disparaît complétement dans l'eau sous l'influence de la plus légère trace de protochlorure de chrome.

» Toutefois, comme le mode d'analyse que j'ai suivi ne consiste pas à peser le chlorure d'argent fourni par un point connu de chlorure soluble, mais à juger du terme de la précipitation à l'aide de certains signes qui se mani-

festent dans les liqueurs mêmes où cette précipitation a lieu, je ne pouvais pas être certain que mon procédé jusque-là exclusivement employé en opérant avec des liquides tout à fait incolores, s'appliquerait avec un égal succès à des dissolutions colorées comme le sont celles du chrome et de quelques autres métaux. L'expérience seule pouvait donc répondre sur le plus ou moins d'exactitude de cette méthode d'analyse appliquée au sesquichlorure de chrome. Des incidents plus ou moins analogues à ceux qu'avait déjà signalés M. Gay-Lussac sur l'intervention des sels de peroxyde de mercure dans les précipitations de l'argent, des difficultés imprévues, des impossibilités mêmes pouvaient surgir, et c'eût été de ma part une grande imprudence de signaler ma méthode comme applicable à tous les chlorures sans exception. Je ne dis pas cela pour atténuer le mérite de l'observation faite par M. Peligot, que dans la décomposition, à froid, d'un excès d'azotate d'argent par une dissolution de sesquichlorure de chrome, les deux tiers seulement du chlore renfermés dans ce sel s'unissent à l'argent; cette observation me paraît, au contraire, fort intéressante, et au point de vue de l'analyse, très-importante; mais enfin, elle n'implique pas nécessairement le rejet de la méthode en question, puisqu'il ne s'agit que d'attendre ou de chauffer pour que le dernier tiers du chlore passe entièrement du chrome sur l'argent.

» En fait, M. Peligot lui-même a répondu avant moi à toute objection contre la détermination de l'équivalent du chrome déduite de son chlorure, puisqu'il annonce qu'il est arrivé par ce moyen à un résultat auquel l'avaient déjà conduit de nombreuses expériences d'un autre ordre qu'il regarde comme très-précises.

» Après ces courtes observations, je demande la permission de communiquer à l'Académie quelques expériences sur le composé violet que forme le chrome en s'unissant au chlore.

» Selon M. Peligot, *le sesquichlorure de chrome est entièrement insoluble dans l'eau froide comme dans l'eau bouillante; il ne se dissout pas davantage dans l'eau chargée d'un acide quelconque; il n'est pas attaqué par l'acide sulfurique concentré et bouillant; enfin l'eau régale elle-même est sans action sur lui.*

» Si quelques chimistes, et particulièrement M. Berzelius, ont émis une assertion différente, cette divergence s'expliquerait, suivant M. Peligot, par la présence d'une trace de protochlorure de chrome mêlé au sesquichlorure. En effet, ce chimiste a fait l'observation extrêmement curieuse, qu'une proportion très-minime de protochlorure opérait la dissolution du sesquichlorure dans l'eau.

» Il est certain que cette explication est parfaitement fondée pour tous

les cas où le mode de préparation du dernier de ces sels le fournit mêlé de la plus légère quantité du premier; mais, d'une autre part, M. Peligot ajoute qu'il suffit d'agiter, pendant quelques instants, dans un flacon contenant de l'air, la dissolution de protochlorure de chrome, pour que son action dissolvante soit anéantie, parce que ce sel, très-avide d'oxygène, passe à l'état de Cl^2Cr^2O, ou, selon M. Lœwel, à celui de Cr^2O^3, $2HCl$.

» J'avais, à mon laboratoire, de beaux cristaux violets de sesquichlorure de chrome qui ne devaient pas être mêlés à du protochlorure, car ils avaient été conservés au contact de l'air, pendant plusieurs années. Néanmoins ces cristaux, tenus en ébullition avec de l'eau, coloraient celle-ci en vert, et la dissolution présentait les caractères des sels de sesquioxyde de chrome.

» L'eau bouillante, plusieurs fois renouvelée, afin d'éliminer jusqu'au plus léger soupçon de protochlorure, continuait, comme la première fois, son action lentement dissolvante; et en fin de compte, j'acquis la certitude que le sesquichlorure de chrome le plus pur (j'ai opéré sur de nombreux échantillons de ce sel provenant de diverses sources) se dissolvait, en réalité, dans l'eau, avec une grande lenteur sans doute, mais de la manière la moins équivoque.

» Le temps nécessaire à cette dissolution diminue, comme on devait s'y attendre, avec l'élévation de la température. Quelques grammes de sesquichlorure, préalablement lavés avec de l'eau bouillante, ont été renfermés avec cinq ou six fois leur poids d'eau dans un tube scellé à la lampe, qu'on a exposé pendant une heure dans un bain d'huile à une température comprise entre 150 et 200 degrés. Le liquide sorti du bain était d'un beau vert foncé; il contenait beaucoup de chrome.

» D'un autre côté, l'acide sulfurique, concentré et chaud, attaque le chlorure de chrome; il en dégage peu à peu l'acide chlorhydrique et laisse un liquide vert soluble dans l'eau, et contenant une forte proportion de chrome.

» En résumé, l'eau peut, directement, sans aucun intermédiaire, dissoudre le sesquichlorure de chrome le plus pur, pourvu que son contact avec ce sel soit suffisamment prolongé, et la température du mélange convenablement élevée.

» Quand on examine le temps considérable qu'exige la disparition de ce sel, on est porté à croire qu'il y a là autre chose qu'une simple dissolution, car celle-ci devrait s'effectuer avec beaucoup plus de rapidité; il semblerait plutôt que, d'une part, les éléments du chlorure, et, de l'autre, ceux de l'eau réagissent les uns sur les autres, de manière à donner naissance à un véritable

chlorhydrate de sesquioxyde de chrome. Dans le travail fort intéressant présenté tout récemment à l'Académie par M. Lœwel, ce chimiste cite plusieurs expériences qui lui sont propres, à l'appui de l'existence du chlorhydrate de sesquioxyde de chrome, et il rappelle que depuis longtemps M. Chevreul a développé des vues semblables sur le même composé.

» La propriété si curieuse que présente le protochlorure de chrome de dissoudre rapidement, et avec élévation considérable de température, le sesquichlorure du même métal, n'a pu encore être expliquée. Selon M. Peligot, cette action est dépendante non pas d'un phénomène chimique, d'une combinaison, mais bien d'un phénomène essentiellement physique, d'un changement moléculaire qui intervient dans la constitution du sesquichlorure de chrome; d'après lui, ni le sesquichlorure de chrome préparé par la voie humide, ni aucun chlorure autre que le protochlorure de chrome n'opère sa dissolution du chlorure violet, et il regarde cette propriété, partage exclusif du protochlorure, comme une fonction du même ordre que celle de la diastase sur l'amidon, ou celle du ferment sur les sucres.

» M. Lœwel, dans le travail que j'ai déjà cité, a cherché dans les phénomènes chimiques l'explication du fait dont l'Académie a été si souvent et à si juste titre entretenue. Il pense que le protochlorure de chrome agit sur le sesquichlorure par son affinité considérable pour le chlore, qu'il lui en enlève le tiers pour se transformer lui-même en hydrochlorate de sesquioxyde, en produisant aussi une quantité de protochlorure précisément égale à celle employée pour engager l'action dissolvante, que le protochlorure ainsi formé agit sur une nouvelle quantité de sesquichlorure, et que de proche en proche la réaction s'établit sur la masse entière de ce dernier sel, absolument comme, dans les chambres de plomb, le deutoxyde d'azote convertit en acide sulfurique des quantités d'acide sulfureux tout à fait en dehors, par leur grande masse, des proportions chimiques.

» Quoi qu'il en soit de cette explication, pour le développement de laquelle je renvoie au Mémoire de l'auteur (*Comptes rendus*, 23 avril 1845), elle m'a suggéré l'idée d'une expérience qui vient ajouter un fait nouveau très-remarquable à l'histoire du sesquichlorure de chrome. Si le protochlorure de chrome, me suis-je dit, agit, comme le pense M. Lœwel, sur le sesquichlorure de chrome en enlevant du chlore à ce sel, n'est-il pas possible que d'autres chlorures également très-avides de chlore soient dans le même cas? L'expérience a répondu à cette attente. Le protochlorure d'étain, dans des proportions très-minimes, opère, soit à froid, soit à chaud, la dissolution du sesquichlorure de chrome dans l'eau.

» J'ai dissous dans l'acide chlorhydrique $0^{gr},005$ d'étain, j'ai étendu d'eau

la dissolution, à laquelle j'avais ajouté 1 gramme de sesquichlorure. Après quelque temps d'ébullition, ce sel a été dissous.

» 5 milligrammes de chlorure d'étain cristallisé et bien dépouillé d'acide chlorhydrique libre ont également déterminé la dissolution de 1 gramme de sesquichlorure. A la température ordinaire, du jour au lendemain, le protochlorure d'étain provoque la disparition d'une proportion relativement très-considérable de sesquichlorure de chrome. Au bout de quelques heures, le mélange est déjà fortement coloré en vert, et les réactifs y indiquent beaucoup de chrome.

» Cette dissolubilité n'est pas assurément aussi prompte qu'avec le protochlorure de chrome, mais elle a lieu, comme avec ce dernier sel, dans des proportions extrêmement petites, et à la température ordinaire. On a vu qu'elle pouvait être produite par la présence de 5 millièmes de protochlorure d'étain, mais elle aurait sans doute encore eu lieu par une bien plus faible proportion de ce sel.

» D'autres corps plus ou moins avides de chlore, tels que les protochlorures de fer et de cuivre et l'hyposulfite de soude, déterminent également la dissolubilité du sesquichlorure, mais avec moins de facilité que le protochlorure d'étain.

» Les chlorures saturés de chlore, comme les chlorures alcalins, le sel ammoniac, le perchlorure d'étain, n'exercent aucune action dissolvante sur le sesquichlorure de chrome. Cette circonstance semble très-favorable à l'explication que propose M. Lœwel; mais sans entrer sur ce sujet dans des considérations plus ou moins hypothétiques; sans adopter ni rejeter une théorie d'ailleurs ingénieuse, je me borne à indiquer les expériences qu'elle m'a suggérées, et qui tendent à rapporter aux réactions ordinaires de la chimie un phénomène qui avait paru s'en éloigner. »

M. **Payen** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son *Compte rendu des travaux de la Société royale et centrale d'Agriculture.*

RAPPORTS.

GÉOLOGIE. — *Rapport sur deux Mémoires de* M. **Amédée Burat**, *ayant pour titres :* 1° Études sur les terrains et sur les gîtes métallifères de la Toscane; 2° Études sur les gîtes métallifères de l'Allemagne.

(Commissaires, MM. Al. Brongniart, Élie de Beaumont, Dufrénoy rapporteur.)

« M. Amédée Burat a présenté à l'Académie le 4 décembre 1843 et le 30 sep-

tembre dernier, les deux Mémoires dont on vient de rappeler les titres; la similitude de leurs sujets a engagé M. le Président à les renvoyer successivement à l'examen d'une même Commission, composée de M. Al. Brongniart, M. Élie de Beaumont et moi; votre Commission a suivi la même marche, elle a pensé qu'en groupant ensemble les faits que M. Burat a réunis dans ces Mémoires, elle ferait mieux ressortir les opinions de l'auteur sur la constitution des gîtes métallifères, et qu'il en résulterait un enseignement plus réel sur cette source de richesse minérale.

» Les gîtes métallifères fournissent les matières premières d'un grand nombre d'industries; celles qui ne reposent pas directement sur l'exploitation des métaux leur empruntant au moins leurs instruments les plus indispensables, il en résulte que l'art du mineur remonte aux siècles les plus reculés; malgré cette haute antiquité, malgré la succession non interrompue de travailleurs, qui ont cherché sans relâche à dévoiler les secrets de la nature, les premières connaissances réelles sur les gîtes des minerais ne remontent qu'à la fin du dernier siècle. L'exploitation des mines, longtemps abandonnée à de simples praticiens qui étaient guidés plutôt par une espèce d'instinct que par une étude raisonnée de la disposition des gîtes métallifères, ne possédait, du moins pour la recherche, aucune règle fixe; les difficultés qui accompagnent l'étude des gîtes métallifères avaient empêché pendant longtemps les géologues de s'occuper de cette question, et en ont retardé les progrès. On ne peut, en effet, observer la marche des filons, découvrir les lois qui régissent leur allure et leur composition, qu'en visitant continûment les travaux souterrains dont l'accès est souvent difficile; il faut, en outre, que les personnes qui se livrent à ce genre d'observations puissent y consacrer beaucoup de temps, et elles doivent s'armer d'une persévérance infatigable pour suivre pas à pas le mineur, qui, dans son travail de chaque jour, efface les faits à mesure qu'il les met en évidence.

» Werner, mineur par goût autant que par état, professeur à l'École de Freyberg, située au milieu des plus riches exploitations de l'Allemagne, sut discerner avec un rare génie les lois qui régissent les filons de l'Erzgebirge et de Freyberg, et il publia en 1791 une théorie des filons qui a été jusqu'à présent la règle des mineurs. Mais les traits caractéristiques des filons de la Saxe lui firent négliger les gîtes qui ne se rapportaient pas à ce type. Le célèbre professeur de Freyberg, séduit par les lois que les filons de la Saxe présentaient dans leurs formes, leur allure, leur structure et leur composition, attribua à ces lois une généralité et une constance qu'elles ne possèdent pas

entièrement, et négligea les gîtes irréguliers en les considérant comme exceptionnels.

» Depuis la théorie des filons de Werner jusqu'à l'ouvrage de Weissembach, il n'a paru aucun travail général sur les gîtes métallifères. Cet ouvrage, dans lequel ont été réunis avec beaucoup de détails les faits qui se rapportent aux filons, ne renferme, comme celui de Werner, presque aucuns détails sur la disposition des gîtes irréguliers; cependant ces gîtes ont acquis une grande importance pour la production des métaux, depuis que l'industrie minérale a porté ses investigations dans des champs inexplorés. En effet, les mines de plomb si riches des Alpujarras, qui ont été sur le point de transporter à l'Espagne le monopole du commerce du plomb; les gîtes de calamine du Limbourg et de la Prusse rhénane; les mines de cuivre du Chili et de Cuba, ainsi que celles de la Toscane, etc., appartiennent aux gîtes irréguliers pour lesquels les lois que nous venons de citer ne se reproduisent pas.

» M. Fournet (1), dont l'Académie a si souvent reçu les communications avec intérêt, a également porté de vives lumières sur la théorie de la formation des gîtes métallifères, en montrant leur liaison intime avec la production des roches ignées. Enfin nous citerons, parmi les personnes qui se sont occupées d'une manière particulière de ces questions importantes, M. Daubrée, professeur à la Faculté de Strasbourg; nous rappellerons que ce géologue a vu, dans le grand nombre de minéraux fluorés et boriques qui accompagnent les mines d'étain, une probabilité de la formation de ces filons par la sublimation des combinaisons volatiles, que l'étain forme avec le fluor et le bore. Les échantillons d'étain de Carclase, qui remplacent des cristaux de feldspath et en affectent la forme d'une manière très-nette, donnent une grande probabilité à l'opinion de M. Daubrée, du moins pour plusieurs des gîtes d'étain qui sont en filons ou en stockwercks.

» M. Burat, professeur de géologie et d'exploitation des Mines, à l'École centrale des Arts et Manufactures, a cherché, comme ses devanciers, les causes qui ont présidé à la formation des gîtes métallifères; mais, livré spécialement à la pratique, il a surtout tourné ses études vers la géologie d'application. Un voyage sur la terre classique des filons lui a montré que les règles générales pour les gîtes réguliers, pour ceux qui existent dans le milieu d'une formation, qui en coupent les couches de part en part, ne se vérifiaient que rarement, peut-être même jamais pour ceux placés à la séparation de deux

---

(1) *Études sur les dépôts métallifères;* par M. Fournet, docteur ès sciences; 1835.

terrains, pour les *gîtes de contact*. Ne voulant pas refaire ce qui avait été fait avec tant de talent par le célèbre professeur de Freyberg, il s'est particulièrement adonné à l'étude de ces derniers gîtes dont nous avons plus haut signalé l'importance; il les a observés successivement en Italie et en Allemagne. Nous suivrons, dans ce Rapport, l'ordre de ces recherches, en réunissant toutefois dans un même résumé les conséquences qui s'en déduisent.

» Son premier Mémoire est consacré à la Toscane; après en avoir fait connaître la configuration physique, l'auteur donne une description sommaire des différentes formations qui en composent le sol; il fait ressortir avec soin la liaison intime qui existe entre certaines roches d'éruption et les terrains de sédiment, laquelle révèle à chaque pas l'action métamorphique qui a joué un rôle si puissant dans la formation de notre globe; longtemps avant que cette ingénieuse théorie ne fût acceptée, les géologues italiens avaient désigné, par le nom particulier de *verrucano*, les roches métamorphiques, par la difficulté de les rapporter d'une manière certaine aux roches ignées ou aux roches de sédiment, entre lesquelles il est souvent impossible de tracer une ligne de démarcation.

» Après cet exposé général, l'auteur arrive à la description du terrain serpentineux, qui paraît, plus que toutes les autres roches ignées, avoir contribué au relief actuel du sol de l'Italie centrale. C'est également avec ce même terrain que sont liés les différents minéraux de la Toscane; nous croyons utile d'y arrêter, pendant quelque temps, l'attention de l'Académie comme étant plus spécialement en rapport avec l'objet du Mémoire de M. Burat; nous tâcherons d'abord d'établir que la serpentine est une roche ignée; fait avancé, dès 1772, par Ferber, et contesté dans ce moment par quelques géologues.

» La texture compacte de la serpentine, son association avec des nodules et des veines calcaires, ainsi que l'eau qui entre dans sa composition, sont sans doute les causes de cette opinion; mais plusieurs roches volcaniques, le basalte même, se présentent avec une texture compacte, et leur composition est souvent moins bien définie que celle de la serpentine. Quant à la présence de veines calcaires, il est certain que pour un géologue qui n'aurait vu les *gabbros* de l'Italie ou l'*ophicale* de M. Brongniart que dans les collections, il serait assez naturel de les regarder comme neptuniens; mais l'entrelacement du calcaire et de la serpentine qui caractérise ces roches devient, au contraire, lorsqu'on les étudie sur place, une raison de les considérer comme produites par la voie ignée; la Toscane est un des points les plus favorables pour résoudre cette question intéressante de la géogénie. Ces mélanges for-

ment, en effet, une zone très-étroite à la séparation des terrains de serpentine et de calcaire; on est porté à en exagérer beaucoup l'importance, parce que toutes les carrières sont concentrées dans ces parties, les seules qui fournissent un marbre agréable à l'œil et de quelque solidité, la serpentine pure étant fissurée dans toutes les directions; mais, si l'on abandonne les champs d'exploitation, on reconnaît bientôt que les calcaires et les serpentines sont des roches d'origine complétement distincte. Les premières, stratifiées sur de grandes étendues, portent avec elles l'empreinte de leur formation aqueuse; les serpentines, au contraire, fissurées dans différents sens, quelquefois même columnaires, montrent, par leur association avec de nombreux cristaux de bronzite, de grenats, de fer oxydulé, etc., que leur origine est éminemment cristalline. Si de cette étude de détails on s'élève jusqu'aux vues d'ensemble, le doute n'est plus permis; les groupes serpentineux apparaissent partout comme des centres d'éruption et de soulèvement; leurs masses forment souvent des pointes culminantes coniques, aux formes arrondies, et autour d'elles les roches stratifiées sont relevées en tous sens. Nous citerons particulièrement les serpentines de Rosignano et celles de l'île d'Elbe, comme fournissant les exemples les plus curieux de cette disposition. Dans ces localités, on reconnaît, en outre, de la manière la plus évidente, que les marbres serpentineux sont formés par un épanchement de la serpentine dans le calcaire, qui s'y est introduite dans des fissures et suivant les plans de sa stratification.

» Les gîtes métallifères de la Toscane occupent une bande comprise entre les vallées de l'Arno et de l'Albegna, et qui s'étend de l'ouest à l'est, des bords de la mer aux Apennins. On désigne assez généralement cette bande sous le nom de *chaîne métallifère*, dénomination défectueuse, puisque les montagnes qui l'occupent forment pour la plupart des groupes isolés, de véritables îles au milieu des plaines des Maremmes : telles sont les montagnes de Pise, les groupes de Monte-Calvi, Monte-Vaso, Sasso-Forte, Monte-Amiata. La presqu'île du Monte-Argentario qui forme dans la mer un promontoire majestueux; les deux groupes de Campana et de Santa-Catarina, quoique situés tous deux dans l'île d'Elbe, appartiennent également à cette chaîne par la nature des roches, la direction des couches et les différentes circonstances de gisement des minerais. L'isolement de ces petits groupes n'est pas le seul fait qui empêche de les réunir sous le nom de chaîne; leur étude montre que chacun d'eux possède des caractères spéciaux de forme et de composition, et qu'ils constituent autant de centres de soulèvement autour desquels rayonnent des contre-forts qui souvent, à la vérité, se pénètrent les uns dans les autres.

» Les terrains qui constituent ces groupes sont en partie neptuniens, en partie ignés; les premiers comprennent le calcaire jurassique, les formations crétacées et les formations tertiaires; les seconds sont principalement représentés par les serpentines et les roches feldspathiques. Le rôle de ces deux genres de roches est différent: les serpentines ont eu la part la plus importante dans la configuration de cette partie de l'Italie; arrivées au jour après le dépôt des formations jurassiques et crétacées qui avaient couvert toute la Toscane de dépôts puissants, elles ont sillonné cette région suivant plusieurs lignes parallèles, dont la plus marquée est celle des Apennins. Les terrains tertiaires ne remplirent que des bassins circonscrits, dans les anfractuosités du sol émergé par les serpentines, et ce fut après leur dépôt qu'eut lieu la sortie des roches feldspathiques qui détermina de nouveaux soulèvements et la configuration actuelle de la contrée. Les différences entre les deux principales roches éruptives de la Toscane deviennent encore plus saillantes quand on étudie leurs relations avec les minerais métalliques; on reconnaît bientôt, en effet, que les roches feldspathiques sont complétement stériles en minerais, et si quelquefois elles contiennent des grains de pyrites, ce fait résulte d'une pénétration par le contact de dykes métallifères qu'elles traversent.

» Les gîtes métallifères sont, au contraire, liés aux serpentines par des rapports géographiques remarquables; dans l'île d'Elbe, par exemple, ils sont tous concentrés dans le groupe oriental, tandis que la masse granitique du Campana en est entièrement dépourvue. On est donc conduit à penser que sur le continent, comme à l'île d'Elbe, c'est à l'influence de cette roche qu'est due la richesse métallifère. Tous les dépôts de minerais de la Toscane et de l'île d'Elbe appartiennent à la classe des gîtes de contact, irréguliers dans leur marche et leur composition; ils sont complétement distincts des filons du Cornouailles, du Hartz ou de la Saxe, n'étant assujettis à aucune loi apparente: au lieu d'être, comme les véritables filons, indépendants des roches encaissantes, ils ont, au contraire, les relations les plus intimes avec elles.

» Les minerais qu'on y rencontre sont nombreux et variés; toutefois la richesse réelle consiste en minerais de fer et de cuivre. Les belles exploitations de fer de l'île d'Elbe sont tellement connues, qu'il suffit de les mentionner; nous croyons, au contraire, utile de dire quelques mots des mines de cuivre de la Toscane, remarquables par leur abondance et leur richesse; il se pourrait même qu'elles fussent un jour appelées à produire un déplacement dans le commerce de ce métal, analogue à celui que les lagoni ont apporté dans le commerce du borax. Ces mines sont groupées principalement dans les pro-

vinces désignées sous le nom de *Volteranno, Massetano* et *Campigliese*. L'accumulation des déblais autour des anciennes exploitations, et les scories produites par le traitement du cuivre, témoignent de l'importance que ces mines ont eue dans les temps antiques, probablement à l'époque de la grandeur de Rome, où le bronze, prodigué à tous les usages, remplaçait le fer dans l'industrie, et fournissait les ornements les plus recherchés dans les édifices publics et les habitations particulières.

» La mine de cuivre la plus prospère est celle de Monte-Catini; on y exploite un filon irrégulier de plusieurs mètres de puissance, placé suivant les contours d'une masse de serpentine; ce filon traverse une roche arénacée, altérée par l'action même de la serpentine, que l'on désigne dans le pays par le nom de *gabbro-rosso*, pour la distinguer des roches qui présentent encore leurs caractères propres. Le filon est rempli d'une argile verte stéatiteuse, ayant tous les caractères de la serpentine délitée, et même dans la profondeur, cette gangue devient une serpentine solide et parfois cristalline. Ce remplissage contient surtout, vers son contact avec le *gabbro-rosso*, des rognons de cuivre pyriteux et panachés, purs et isolés de la gangue. L'argile verte est, en outre, souvent pénétrée de petites veinules de cuivre pyriteux, de telle sorte qu'en la laissant déliter à l'air, puis en la lavant, on obtient un schlick assez riche, désigné par les mineurs toscans par l'expression d'*arena metallica*. Les rognons qui forment la base de l'exploitation, grossièrement ellipsoïdes, ont, en moyenne, 10 à 30 centimètres dans leur plus grande dimension; ils sont distribués d'une manière irrégulière au milieu du filon, mais ils n'ont jamais fait défaut depuis dix ans que l'exploitation a pris quelque activité. En profondeur, la masse serpentineuse se renfle, et les nodules métalliques atteignent alors le volume de plusieurs mètres cubes. Un d'eux, de forme lenticulaire, a 30 mètres dans le sens de direction, 15 d'inclinaison, sur une épaisseur qui atteint $2^{m},20$. Son volume est de plus de 300 mètres cubes; il est composé de cuivre panaché, au titre moyen de 50 pour 100.

» L'affleurement de ce filon atteint à peine $0^{m},20$ de puissance, de telle sorte qu'il existe à peine un signe extérieur de cette grande richesse minérale.

» A l'exception des dimensions et de la richesse en minerai, le filon de Monte-Catini représente assez exactement la manière d'être des *gîtes de contact*, si fréquents en Toscane; ces gîtes ont été produits par le même phénomène qui a amené les serpentines au jour, et le plan de séparation entre les roches neptuniennes et ignées a, pour ainsi dire, servi de cheminée aux émanations métalliques qui ont enrichi le terrain.

» Outre cette disposition, M. A. Burat distingue encore, en Toscane, trois

autres types de gisements métallifères, qui, du reste, ont tous une certaine analogie avec celui que nous venons de décrire. Il les définit de la manière suivante :

« Dykes éruptifs, composés d'amphibole, d'hématite et d'yénite, qui ont » soulevé le sol du Campigliese; ces dykes sont métallifères et contiennent » du cuivre pyriteux, du fer sulfuré, de la galène et de la blende, disséminés » de telle sorte, que les gangues et les minerais sont évidemment contempo- » rains. Ces dykes s'isolent des éruptions serpentineuses par des directions » spéciales, et les principes cuprifères, qui excluent tous les autres dans la » première classe de gîtes, sont mélangés, dans ceux-ci, de fer, de plomb et » de zinc.

» Amas et dykes éruptifs, composés presque exclusivement de fer à tous » les degrés d'oxydation. Les minerais de fer de l'île d'Elbe forment le type » de cette classe de gîtes.

» Couches quartzeuses contenues dans la formation crétacée inférieure, » imprégnées de veinules et de particules métallifères, suivant une zone diri- » gée de Montieri à l'Accesa; leur développement concorde toujours avec » un métamorphisme prononcé de toutes les couches du terrain; et, parmi » les effets de ce métamorphisme, on remarque l'introduction du quartz et » la transformation des schistes en alunites. »

» Le second Mémoire de M. Burat, consacré à l'Allemagne et aux bords du Rhin, est divisé en trois parties : dans la première, il décrit les mines du Hartz; dans la deuxième, celles de l'Erzgebirge; et dans la troisième, les exploitations du pays de Siegen et du Limbourg. Après avoir fait connaître la constitution générale de ces contrées, il donne l'histoire des gîtes métallifères qu'elles renferment.

» M. Burat distingue deux catégories dans les filons du Hartz : 1° les minerais de fer consistant en oxydes, hydratés ou anhydres; 2° les minerais sulfurés, de plomb, cuivre et argent, dont la galène argentifère forme le trait principal. La séparation des deux classes de métaux n'est pas, il est vrai, absolue; ainsi, la galène a souvent pour gangue du fer carbonaté, et la pyrite cuivreuse est fréquemment mélangée de pyrite martiale; néanmoins ces gîtes sont généralement très-distincts sous le rapport minéralogique. Cette classification des minéraux du Hartz en deux groupes devient souvent intéressante par l'ensemble des phénomènes généraux qui s'y rattachent, et que M. Burat a fait ressortir avec beaucoup de sagacité.

» Les minerais de fer appartiennent aux gîtes de contact.

» Les minerais sulfurés, concentrés dans deux régions principales, con-

stituent de véritables filons remarquables par leur puissance, leur étendue et leurs caractères généraux.

» Les minerais de fer ont, en outre, une liaison évidente avec les roches amphiboliques; les principaux gîtes sont alignés de Lehrbach à Butenbach et Altenau, c'est-à-dire précisément suivant les plans de contact de ces roches avec les couches du terrain schisteux; ils constituent des veines peu continues, dirigées parallèlement à la stratification du terrain schisteux, et suivant le plan de jonction de ces terrains. La liaison que cette disposition établit entre la production des minerais de fer et les roches amphiboliques est encore augmentée par l'étude détaillée de ces gisements. Aussi, dans beaucoup de cas, le minerai de fer est dans la masse même des diorites, il y forme des amas irréguliers, il passe même à la roche amphibolique qui se charge de plus en plus d'oxyde de fer; ces deux minéraux semblent, en outre, avoir cristallisé en même temps, et dans beaucoup de circonstances on observe des masses à structure globulaire dans lesquelles les oxydes et l'amphibole forment des couches concentriques successives.

» Ces faits intéressants prouvent la contemporanéité des minerais de fer et des diorites, et ils établissent d'une manière certaine qu'au Hartz comme à l'île d'Elbe, ces minerais sont d'origine éruptive et qu'ils sont, dans ces deux localités, liés aux roches amphiboliques. Nous rappellerons, à cette occasion, que M. de Buch a depuis longtemps annoncé que les minerais de manganese d'Ilefeld sont une conséquence immédiate des mélaphyres qui existent dans cette partie du Hartz; il en résulte que la formation des oxydes de fer et de manganèse se trouve dans des circonstances analogues, et que les roches pyroxéniques, de même que les roches amphiboliques, ont également été accompagnées de la production de minerai.

» Quant aux filons sulfurés, M. Burat fait remarquer qu'il résulte de « l'étude du district d'Andréasberg, que les roches dioritiques avaient déjà » relevé le terrain schisteux avant la formation de ces filons. Toutefois, » ajoute-t-il, dans plusieurs localités, les gîtes de plomb et de cuivre s'arrêtent à la limite des diorites et ne les coupent jamais, ce qui avait fait penser que celles-ci étaient plus modernes; mais ce n'est qu'une apparence, et » les diorites ont en quelque sorte limité le *champ des fractures* détermi-» nées par les phénomènes postérieurs, en sorte que ces roches ont été une » véritable barrière devant laquelle ils se sont infléchis et arrêtés. »

» Une autre différence également remarquable, c'est que les roches encaissantes ne paraissent avoir eu aucune influence sur la richesse des filons du Hartz; celle-ci est très-variable, les croisements ne présentent que très-rare-

ment l'enrichissement que l'on admet en général. Les concentrations principales de minerais ont toujours été observées sur les points où les filons se bifurquent et se ramifient, en sorte que ce serait plutôt à la disposition des fissures, à la forme du vase, si l'on peut se servir de cette expression, dans lequel la cristallisation a eu lieu, qu'est due l'abondance du minerai. Cette remarque importante, analogue à ce qui se passe quand on fait cristalliser artificiellement certains sels, change les règles que l'on a souvent indiquées pour la recherche des filons et devient une observation précieuse pour le mineur. Dans quelques circonstances, cependant, il existe un véritable enrichissement au croisement de deux filons; mais on a remarqué que presque toujours alors, il tient à la forme de la fissure. Le Mémoire fait encore ressortir des relations importantes entre les gangues et la nature des minerais, notamment dans le district de Clausthal, ainsi que celles qui existent entre les délimitations naturelles des champs de fracture et la composition des terrains, relations qui ont toujours déterminé la forme et l'étendue des clivages du sol.

» L'Erzgebirge diffère essentiellement du Hartz par la forme et par la nature des roches qui constituent le sol; ici toute la contrée est de gneiss, accidentée par des porphyres variés dans leurs caractères minéralogiques. Les mines qui dépendent de ce groupe se ressentent de cette différence de composition de la chaîne: ce sont principalement des mines de plomb argentifère, d'argent à l'état de sulfure ou des mines d'étain. Un partage analogue à celui que nous avons signalé pour le Hartz se reproduit toutefois pour la Saxe: les minerais sulfurés constituent de véritables filons indépendants du terrain dans lequel ils existent; l'oxyde d'étain paraît, au contraire, une conséquence même de la roche feldspathique qui les contient, en sorte que les porphyres jouent en Saxe, d'après M. Burat, « le rôle des diorites au » Hartz, et celui des serpentines et de l'yénite en Toscane. »

» Les filons du district de Freyberg sont beaucoup plus réguliers que ceux du Hartz; Werner les avait rangés en quatre groupes d'après leur direction générale. Cette distinction d'âge, par direction, n'a rien d'absolu, ce qui a engagé les géologues de Freyberg à les classer d'après leur composition. M. de Herder les avait divisés en cinq classes d'après la nature des minerais; plus récemment, M. Weissembach en a fait quatre groupes, en prenant pour point de départ la nature de leurs gangues. Ces classifications, d'après la composition, prouvent, il est vrai, que les idées de Werner sur la formation des filons ne sont pas absolues, mais elles montrent en même temps que si cet illustre géologue avait exagéré l'importance des lois de direction qui se re-

trouvent dans tous les phénomènes généraux qui ont présidé à la formation du globe, il avait saisi avec une admirable sagacité leurs rapports généraux. N'est-il pas, en effet, bien remarquable de voir plus de neuf cents filons exploités dans le district de Freyberg, se rapporter à trois directions générales et se soumettre à des lois de composition qui indiquent l'époque de leur remplissage?

» En résumant les différents faits exposés dans les deux Mémoires dont je viens de donner l'analyse, M. Burat classe les gîtes métallifères en deux groupes généraux :

» Les filons, ou gîtes réguliers;

» Les gîtes irréguliers, qui comprennent les gîtes éruptifs et de contact.

» Les premiers, indépendants du terrain encaissant, présentent des rapports remarquables entre leur âge, leur composition et leur direction. Toutefois, les lois qui les régissent sont moins absolues qu'on ne l'admet généralement; ces filons, dont l'ouverture paraît en relation avec un des phénomènes qui ont modifié le relief du globe, doivent leur remplissage à des actions qui se sont continuées pendant une période plus ou moins longue. Ce remplissage des filons peut donc, dans quelques cas, ne pas être une conséquence immédiate de la cause qui les a ouverts.

» Les gîtes irréguliers sont concentrés dans une zone peu épaisse, au contact de deux roches d'origine ou d'époque diverses. Tantôt ils forment des veines qui, courant dans toutes les directions, s'insinuent entre les couches des terrains préexistants et s'entrelacent entre elles à la manière d'un réseau; tantôt ils se présentent sous la forme d'amas, de rognons ou de géodes, isolés, enclavés au milieu de la roche éruptive. Il existe toujours une relation entre la richesse de ces gîtes et la roche encaissante. Enfin les minerais eux-mêmes, comme le cuivre panaché de Monte-Catini, les pyrites de Campigliese, le fer oligiste de l'île d'Elbe, les hématites du Hartz et l'étain de la Saxe, ont été produits avec les roches ignées qui les accompagnent et sont eux-mêmes des produits d'éruption. Les matériaux qui remplissent les filons réguliers ont probablement une origine première analogue, mais ils ont été arrangés par des phénomènes de plus en plus lents, dont les sources thermales nous offrent peut-être le dernier terme, et qui ont dérivé des premiers phénomènes éruptifs, à peu près comme les solfatares dérivent des éruptions volcaniques.

» Ajoutons que les gîtes irréguliers, d'abord négligés parce qu'ils semblent échapper à toute loi générale, sont maintenant très-nombreux, et que les produits qu'ils versent dans le commerce sont très-considérables.

» Les conclusions que nous venons de rappeler sont fondées sur un grand nombre d'observations propres à l'auteur; d'un grand intérêt pour la science, elles sont, en outre, précieuses pour l'art des mines, auquel elles fournissent des données nouvelles pour la recherche des minerais.

» Votre Commission pense, en conséquence, que le travail de M. Burat mérite toute la bienveillance de l'Académie, et elle a l'honneur de vous en proposer l'insertion dans les Mémoires des *Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

OPTIQUE. — *Théorie de l'œil; par* M. **L.-L. Vallée.** (Quatrième Mémoire.)

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Arago, Serres, Magendie, Pouillet, Sturm, Babinet.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un quatrième Mémoire sur la vision.

» Je fais voir dans ce Mémoire que la loi des rayons virtuels normaux à la rétine s'applique aux yeux des insectes et des crustacés, tels que les décrit M. Muller dans sa *Physiologie du Système nerveux,* et je donne de nouveaux tableaux des réfractions de l'œil. De ces tableaux découlent les faits les plus importants de ma théorie.

» D'après cette théorie, l'image de la chambre obscure qui produit l'image de la rétine est d'une perfection et d'une espèce inimitables.

» A l'effet d'obtenir cette perfection, un milieu particulier, le corps vitré, se trouve interposé entre la lentille et le tableau; ce corps se compose de couches de plus en plus réfringentes en approchant de la rétine, et de là résultent deux moyens d'achromatisme qui concourent au même but.

» Par cette même disposition du corps vitré, l'image de la rétine est agrandie; elle se reporte vers le grand cercle transversal du globe, et elle occupe toute la moitié postérieure de l'organe, et même un peu plus, conformément aux faits, qu'il serait difficile d'expliquer en supposant le corps vitré homogène.

» A l'effet encore d'obtenir toute la perfection possible, le tableau qui reçoit l'image est courbe, et toutefois il diffère beaucoup d'une sphère. Les droites ou rayons virtuels qui joignent les points rayonnants et leurs images sont normales au tableau, ce qui, pour chaque objet, produit une perspective qui n'a, dans aucune de ses parties, les défauts des *perspectives curieuses.*

» De plus, les rayons de courbure du tableau, lesquels coïncident avec les rayons virtuels, augmentent de longueur à mesure que les points auxquels ils se rapportent sont plus près du fond de l'œil; d'où il suit que l'image d'un objet sur lequel se porte angulairement l'axe optique est dessinée avec une échelle qui augmente à mesure que cette image se rapproche du fond du globe oculaire.

» Enfin, chose bien remarquable, l'allongement de l'œil, la diminution du rayon de la cornée et le déplacement du cristallin, en vertu de la disposition du corps vitré en couches, se réduisent à des changements de deux ou trois dixièmes de millimètre seulement d'amplitude.

» Et ces faits ne consistent pas en aperçus vagues : ce sont des résultats d'expérience, de géométrie et de calcul. Ils conduisent à ces questions :

» Serait-ce par hasard qu'on obtiendrait, au moyen de notre théorie, des résultats rigoureux si bien d'accord avec les conditions essentielles d'un appareil excellent de vision? On ne le pensera pas.

» Serait-ce un défaut de notre théorie que de conduire à un œil trop bon? serait-il clair, à priori, que la création n'a pu faire une œuvre parfaite? Autrefois, à l'occasion des images réfléchies et réfractées, Newton, en désespoir de cause, a pu faire supposer que l'œil n'était pas probablement un instrument fort précis; mais c'est une opinion qui ne saurait subsister aujourd'hui. Les progrès de la physiologie, l'examen des yeux des insectes et des crustacés, et plus encore la vision des objets réfléchis et réfractés, ne le permettent pas.

» Enfin, la disposition du corps vitré en couches serait-elle une pure hypothèse? Non, c'est une circonstance appuyée par des faits nombreux, dont quelques-uns paraissent démonstratifs.

» Tel est, en résumé, le résultat de mes recherches. On pourra bien dire, si on le veut, qu'on n'admet pas les indices que je dois attribuer à ces couches; mais on conviendra que mon explication est complète, et qu'elle va bien au delà de ce qu'on demandait à la théorie de l'œil.

» Je présente, dans une Note additionnelle, des observations sur la théorie de M. Sturm. Il me semble résulter bien clairement des expériences que j'indique, que cette théorie ne s'applique pas à l'œil normal. La mienne admet d'ailleurs que les surfaces réfringentes ont des axes différents; c'est même un de ses grands avantages, et il fait disparaître pour l'œil les difficultés jusqu'à présent fort embarrassantes de l'aberration de courbure. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Recherches sur les étoiles filantes; par* M. COULVIER-GRAVIER.

(Commission précédemment nommée.)

« Jusqu'à ce jour, dit l'auteur du Mémoire, les étoiles filantes n'ont pas été l'objet d'observations assez suivies et prolongées pendant un temps assez long pour qu'on ait pu arriver à quelque loi générale. A la vérité, on a cru reconnaître qu'il y avait des époques déterminées où ces météores se montraient infiniment plus nombreux que dans les temps ordinaires; mais les retours périodiques auxquels on avait cru pouvoir les assujettir, commencent à paraître problématiques, et peut-être ne les aurait-on jamais admis si l'on avait commencé par chercher à constater les apparitions de chacune des nuits de l'année. Un pareil travail, à la vérité, eût été fort pénible, et c'est, sans doute, ce qui aura découragé les observateurs. Pour moi, occupé depuis 1829 de ce genre de recherches, auxquelles je me livrais d'abord dans un but particulier, je les ai depuis poursuivies pour elles-mêmes, et, à partir de 1841, j'ai tenu des registres réguliers de mes observations. J'ai dû, à cet effet, m'adjoindre un collaborateur, M. Chartiaux, qui observe l'une des moitiés du ciel, tandis que je m'occupe de l'autre; j'inscris moi-même chaque apparition, tant celles qu'annonce à haute voix mon aide que celles que je vois moi-même. De cette manière, il est impossible de faire double emploi, ce qui est, au contraire, presque inévitable dans le cas où plusieurs personnes observant à la fois, chacune note de son côté ce qu'elle aperçoit dans la portion du ciel qui lui est échue. J'expliquerais ainsi, peut-être, les nombres par trop extraordinaires notés par quatre personnes qui observaient simultanément dans un même lieu.

» Les observateurs, en général, ont choisi leur temps pour faire ces recherches; quant à nous, il n'y a qu'un ciel couvert qui puisse interrompre nos observations, auxquelles nous revenons, quelle que soit l'heure de la nuit, dès que l'état du ciel le permet. Mes registres me fournissent ainsi : depuis le mois de juillet 1841 jusqu'au mois de février 1845, 5302 étoiles filantes observées en 1054 heures. J'ai groupé, dans les divers tableaux que renferme mon Mémoire, ces observations de manière à en pouvoir déduire des résultats relativement au plus ou moins de fréquence de ces météores, suivant les heures, les mois et les années. On conçoit que, sur ce dernier point, je ne prétends encore rien conclure de recherches qui ne s'étendent pas d'une manière régulière au delà de quatre ans; mais pour les variations horaires et mensuelles, je crois être déjà arrivé à reconnaître deux lois générales. Ainsi, dans

chaque mois compris entre le solstice d'hiver et le solstice d'été, le nombre moyen d'étoiles filantes, pour une heure, est très-sensiblement le même, et c'est aussi ce qui a lieu pendant les six autres mois; avec cette différence pourtant, que pour ces derniers la moyenne est à peu près double de ce qu'elle est pour les autres, et le changement s'opère, pour ainsi dire, sans transition. Pour les variations horaires, au contraire, il y a un changement graduel, et depuis six heures du soir, qui est l'heure du minimum, le nombre des apparitions va en augmentant continuellement jusqu'à six heures du matin, qui est le moment du maximum. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Sur la structure et les mouvements des zoospermes du* Triton cristatus; *par* M. Pouchet. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dutrochet, Flourens, Milne Edwards.)

« Les observations que j'ai faites sur ces animalcules, dans des circonstances fort diverses m'ont conduit à reconnaître qu'il faut rectifier ce que l'on a dit relativement au filament enroulé en hélice que l'on a cru apercevoir autour de leur corps.

» J'ai vu que ces zoospermes sont surmontés, en arrière, par une membrane extrêmement fine qui est une véritable nageoire de la hauteur de 0,005 de millimètre.

» Cette nageoire offre un bord libre d'une étendue plus considérable que celui par lequel elle adhère au corps; aussi il en résulte que ce bord forme des replis très-amples, qui lui donnent l'apparence des collerettes à fraise que l'on portait au XVe siècle, mais dont les plis sont beaucoup plus lâches.

» C'est le bord libre de cette membrane que l'on a pris pour un filament roulé en hélice autour de l'animalcule.

» En observant les replis divers que forme le bord de la nageoire, j'ai été frappé d'une chose, c'est de la disposition angulaire qu'affectent ces replis. Tantôt ils représentent des angles droits, tantôt des angles obtus ou aigus, qui ont toujours leur sommet au même endroit; endroit où il semble qu'il existe même, à cet effet, une modification organique qui le transforme en une sorte d'articulation.

» Les mouvements des zoospermes des Tritons ont quelque chose de bien insolite. Ces animalcules passent en quelque sorte magiquement devant l'œil

de l'observateur en décrivant des cercles, et sans que leur corps opère aucun frétillement.

» L'observation attentive m'a prouvé que cette singulière locomotion est totalement due à la force motrice de la nageoire. Celle-ci, par ses ondulations incessantes, qui s'engendrent d'avant en arrière, frappe le fluide et porte le zoosperme en avant.

» Je considère cette nageoire et ses mouvements comme représentant tout à fait ce qui s'observe chez les Rotifères. J'adopte relativement à ceux-ci l'opinion de M. Dutrochet, qui ne voit dans leurs mouvements que les ondulations d'une membrane semblable à une collerette à fraise.

» Après avoir ainsi établi qu'il existe une véritable nageoire chez les zoospermes des Tritons, je ne crois pas utile de réfuter par d'autres arguments l'opinion de M. Van Beneden qui, d'après des vues tout à fait théoriques, a dernièrement, dans le sein de l'Académie de Bruxelles, combattu l'existence de l'épithélium chez les zoospermes. »

ZOOLOGIE. — *Sur l'organisation d'un animal nouveau appartenant au sous-embranchement des vers ou animaux annelés; par* M. E. BLANCHARD. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes.)

« J'étudiais certains points de l'anatomie des Mollusques du genre Myie. Ayant ouvert longitudinalement le manteau d'un de ces Mollusques, je ne fus pas médiocrement surpris de trouver un animal logé sous cette enveloppe. Je l'examinai immédiatement, et tous les caractères que je pus saisir au premier abord ne tardèrent pas à me le faire considérer comme un type qui aurait échappé jusqu'à ce jour aux investigations des zoologistes. Je tenais les Mollusques, dans lesquels il habitait, de l'obligeance de M. Valenciennes. Je lui communiquai ma découverte, et comme il avait encore entre les mains plusieurs individus de la *Myia truncata*, il y rechercha l'animal que je venais d'y rencontrer; il en trouva bientôt quatre autres individus, qu'il voulut bien me communiquer.

» Cet animal n'est autre chose qu'un ver aplati, mou, blanchâtre, ayant une largeur à peu près égale au quart de sa longueur, qui est d'environ 4 centimètres. Il est arrondi en avant, et en arrière il se termine par une large ventouse comme chez les sangsues.

» Au moment où j'aperçus ce ver, la présence de sa grande ventouse me

fit penser qu'il appartenait à la famille des Hirudinées. L'examen de ses organes intérieurs me montra aussitôt qu'il s'en éloignait beaucoup.

» Le canal intestinal débute par un orifice buccal situé à l'extrémité antérieure du corps, et réduit à une simple échancrure à peu près triangulaire et supérieure. La portion antérieure du tube alimentaire est très-aplatie, et garnie intérieurement, dans tout son contour, de papilles rangées en séries longitudinales, et ayant la forme de petites lames dures et tranchantes.

» Après cette sorte d'œsophage élargi et très-long, le tube digestif se rétrécit, devient arrondi, et s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure du corps en décrivant des sinuosités.

» Il n'est pas inutile de remarquer que ce canal intestinal n'offre aucune trace de cœcums analogues à ceux qu'on observe dans diverses Annélides et dans les Planariées, ni rien qui ressemble à un appareil biliaire. Il aboutit à l'extrémité postérieure du corps, au-dessus de la ventouse terminale. L'orifice anal est large, arrondi, et bordé par un repli de la peau.

» Le système nerveux consiste principalement en deux ganglions cérébroïdes très-écartés, et en une double chaîne ganglionnaire latérale. Les deux ganglions cérébroïdes d'un volume assez considérable, par rapport à la dimension de l'animal, sont placés vers la partie antérieure du corps, mais cependant encore assez éloignés de l'extrémité. On les voit des deux côtés du canal intestinal, qui est fort large dans cette portion; en sorte que chaque ganglion, l'un à droite, l'autre à gauche, est situé assez près du bord latéral. Ces deux centres nerveux, de forme ovoïde, ayant une coloration jaunâtre, sont unis par une commissure passant au-dessus du canal intestinal.

» Chacun des centres nerveux cérébroïdes émet en avant et latéralement des filets nerveux, qui tous aboutissent à l'enveloppe extérieure; en arrière, il fournit un cordon principal s'étendant de chaque côté du tube digestif, jusqu'à l'extrémité de la ventouse, sans que cette double chaîne se réunisse sur aucun point pour former le collier qu'on observe dans la plupart des Annelés. Elle offre d'espace en espace des renflements ganglionnaires, et dans la ventouse on en compte quatre paires. Les yeux manquent complétement chez ce ver; je n'en ai aperçu aucune trace.

» L'appareil circulatoire consiste en un vaisseau dorsal qu'on distingue parfaitement dans toute sa longueur. Ce vaisseau, étant d'une couleur blanche opaque, se détache nettement sur le canal intestinal, dont il décrit toutes les sinuosités. On le voit très-facilement sous la peau transparente de l'animal. Je n'ai pu distinguer aucun vaisseau latéral, malgré toute l'attention que j'y ai portée.

» La forme et la structure des organes que je viens de décrire ne permettent pas de rapporter ce ver à aucune des divisions déjà établies. Il est donc nécessaire d'en former un genre propre, qu'on pourra peut-être même considérer comme le type d'une nouvelle famille; ce genre portera le nom de *Xenistum*. La seule espèce connue, c'est le *Xenistum Valenciennæi*.

» Si l'on considère la forme aplatie du Xenistum, l'absence de divisions annulaires, l'absence d'appendices buccaux articulés, on le rapprochera des Planariées et des Némertes, il prendra place dans la classe des *Turbellaria* de M. Ehrenberg. Si l'on considère la position de l'anus et la grande ventouse qui termine le corps, on le rapprochera des Sangsues; il prendra place parmi les Annélides suceuses ou les Hirudinées. Déjà l'on a regardé ces Annélides suceuses comme établissant un passage entre les Annélides chétopodes et les Planariées et autres *Turbellaria*. Le Xenistum sera un passage entre ces deux grandes divisions. Cependant ce nouveau type diffère, à beaucoup d'égards, de ces Annélides et de ces Planariées.

» La disposition du système nerveux n'a point d'analogue parmi les Hirudinées. Chez toutes ces Annélides suceuses, le système nerveux consiste en une seule chaîne ganglionnaire médiane, tandis que dans le Xenistum, cet appareil, comme nous avons vu, est séparé en deux chaînes rejetées sur les côtés du corps.

» Cette disposition singulière rappelle complétement celle qui a été observée par M. Milne Edwards chez le Péripate. Cependant, entre le Péripate et notre Xenistum, il existe encore une différence assez grande à l'égard du système nerveux. Dans le premier, les ganglions cérébroïdes sont rapprochés et reposent directement sur l'œsophage; chez le second, au contraire, ils sont placés de chaque côté de l'œsophage.

» Dans le système nerveux des Némertes, comparé à celui de notre nouveau type, il y a un certain rapport de disposition; mais, chez ces Némertes, la commissure unissant les ganglions cérébroïdes passe sous le canal intestinal; dans notre nouveau type, elle passe par-dessus.

» Pour ce qui est de l'appareil circulatoire, s'il est aussi simple que je le crois, le Xenistum s'éloignerait encore beaucoup, sous ce rapport, des autres Annélides. Dans l'état actuel de la science, il est à peu près impossible d'assigner au Xenistum sa véritable place; il est suffisant pour le moment, je pense, de constater les grandes différences qui existent entre lui et les types dont il se rapproche le plus.

» Comme je ne fais pas une classification des Annélides et des Turbellaria, je ne crois pas utile d'établir, pour ce seul animal, une famille qui prendrait

le nom de *Xenistides*, ou une division d'un ordre plus élevé. Il est à présumer, d'ailleurs, que de nouveaux faits viendront, par la suite, jeter du jour sur les rapports existant entre les Annélides suceuses, les Turbellaria et les Helminthes, dont les limites ne semblent pas pouvoir être fixées quant à présent, non plus que celles des tribus des familles composant ces diverses classes. J'ajouterai seulement que ce type fournira un argument de plus à l'appui de la classification des *animaux annelés* proposée par M. Milne Edwards, car le Xenistum établit un lien de plus entre les diverses classes que ce zoologiste a réunies dans un seul groupe sous le nom de *Vers*. »

PHYSIQUE. — *Mémoire sur la chaleur spécifique de la glace; par* M. **Ed. Desains.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Pouillet, Regnault.)

« Les physiciens anglais qui, dans le siècle dernier, firent connaître la théorie des chaleurs spécifiques, ont soupçonné, plutôt qu'ils n'ont trouvé, comme le dit Séguin dans un Rapport sur leurs travaux, que celle de la glace était 0,9. Depuis, MM. Desormes et Clément d'une part, M. Avogadro de l'autre, ont essayé de la déterminer. MM. Desormes et Clément ont employé deux méthodes: dans l'une, ils prenaient un morceau de glace plus froid que zéro, le plongeaient dans de l'eau à zéro, et quand il en avait atteint la température, ils pesaient la glace qui s'était congelée autour et en déduisaient par une équation connue la chaleur spécifique cherchée. Le réchauffement de la glace pouvait durer environ deux heures.

» Dans l'autre méthode, ils versaient de l'eau chaude sur de la glace plus froide que zéro, et mesuraient la température minima de l'eau après la fusion de la glace. Ils faisaient le calcul en écrivant que la chaleur prise par la glace égale celle que l'eau a perdue.

» Une expérience faite par la première méthode donna 0,75 pour la chaleur spécifique de la glace; une autre, par la deuxième, 0,70, et plusieurs autres, par les deux méthodes, des résultats peu différents; mais ils représentaient dans leurs calculs la chaleur latente de l'eau par 75 et en y introduisant le nombre corrigé 79,25; les deux expériences citées donnent 0,78 et 0,27, et leur accord apparent n'existe plus.

» M. Avogadro évita dans ses recherches de laisser fondre la glace. Il l'enfermait dans un petit vase bien bouché qu'il laissait exposé à l'air pendant l'hiver; prenait, après un temps assez long, la température de l'air pour celle de la glace, et la plongeait dans de l'alcool qui se refroidissait au-dessous de

zéro. Il tenait compte de l'influence du milieu environnant et cherchait à estimer quelle différence il pouvait encore rester entre la température de la glace et celle de l'alcool quand cette dernière avait atteint son minimum.

» Il trouva pour moyenne de deux expériences 0,92; mais l'une d'elles, prise isolément, aurait donné 0,75, et par suite, la seconde, environ 1,09.

» Une cause des incertitudes que présentent les travaux précédents, c'est que la glace n'était d'abord qu'à 7, 8 ou au plus 10 degrés sous zéro, et par suite ne se réchauffait pas d'un assez grand nombre de degrés. De plus, il me semble que, dans les expériences de M. Avogadro, il devait rester du doute sur la température initiale et même sur la température finale.

» Il me semble aussi que dans la seconde méthode de MM. Clément et Desormes, il était bien difficile de connaître la température de l'eau chaude que l'on versait sur la glace à l'instant où elle y arrivait.

» Et qu'enfin l'influence du milieu environnant ne devait être négligée ni dans l'une ni dans l'autre de leurs manières d'opérer.

» Je me suis efforcé d'éviter ou d'atténuer ces causes d'erreur.

» J'ai employé la méthode des mélanges, c'est-à-dire que j'ai plongé la glace froide dans l'eau chaude et par l'abaissement de température de l'eau, j'ai calculé la chaleur spécifique de la glace, en me servant du nombre 79, 25 trouvé par mon frère et M. de la Provostaye. Je me suis attaché à prendre de la glace plus froide que celle dont on s'était servi dans les travaux précédents; pour cela je l'ai refroidie artificiellement, au moyen d'un mélange de glace et de sel, dans une sorte d'étuve à air froid analogue à l'étuve à air chaud que M. Regnault employait dans ses recherches sur la chaleur spécifique. La glace était placée dans une petite corbeille en fil de laiton, au centre de laquelle était un thermomètre, et la corbeille enfermée dans un premier cylindre entouré lui-même d'un second cylindre plein du mélange réfrigérant. Le thermomètre de la corbeille arrivait en trois quarts d'heure à un degré voisin de —20 degrés, et avec quelques soins on le maintenait pendant plus de deux heures à une température presque constante. Alors on portait l'appareil au-dessus du vase aux mélanges dans lequel on descendait la corbeille, la température de l'eau était de quelques degrés plus haute que celle de l'air et mesurée avec soin; elle s'abaissait un peu au-dessous quand la fusion était achevée. Un dixième de degré occupait environ 1 millimètre sur chacun des deux thermomètres qui donnaient les températures de la glace et de l'eau.

» Pour calculer l'influence du milieu environnant, on faisait des expériences particulières sur le refroidissement comme aussi sur le réchauffement du vase

aux mélanges pleins d'eau. J'ai toujours vu que, pour une même différence entre sa température et celle de l'air, il se refroidissait plus vite qu'il ne se réchauffait; ce que j'attribue surtout à l'évaporation de l'eau qui active le refroidissement et ralentit le réchauffement. J'ai tenu compte de cette différence dans le calcul.

» J'ai trouvé ainsi, pour la moyenne de plusieurs expériences bien concordantes, faites tant sur la neige que sur la glace, le nombre 0,513; les résultats extrêmes sont 0,505 et 0,521.

» On peut aussi déterminer la chaleur spécifique de la glace sans la laisser fondre, en la réchauffant par exemple dans l'essence de térébenthine, et s'arrangeant de manière que la température minima de l'essence soit plus basse que zéro; mais il faut remarquer qu'à l'instant de ce minimum, la température de la glace est encore inférieure à celle de l'essence, et qu'en prenant pour échauffement de la glace la différence entre sa température initiale et la température minima de l'essence, on lui attribue une valeur trop grande, et que partout on doit en trouver une trop petite pour la chaleur spécifique de la glace. Cette méthode employée de cette manière est donc inexacte; elle pourra cependant servir de contrôle à la première si les résultats qu'elle donne sont plus petits, en effet, que les autres, et si la différence est d'un ordre de grandeur tel que l'on puisse raisonnablement l'attribuer à la cause signalée; c'est, en effet, ce qui a lieu, car j'ai trouvé, par cette méthode, 0,47, au lieu de 0,51.

» Ainsi, je crois pouvoir conclure que la chaleur spécifique de la glace et celle de la neige sont égales entre elles, et que leur valeur commune est de 0,51, c'est-à-dire à peu près la moitié de celle de l'eau. »

PHYSIOLOGIE — *Recherches pour déterminer le mode d'action qu'exerce la salive pure sur l'amidon à la température du corps des animaux mammifères et à celle de + 75 degrés centigrades; par* M. Lassaigne.

(Commission nommée pour les Mémoires de MM. Mialhe, Sandras et Bouchardat.)

« Les nouvelles expériences que M. Mialhe a entreprises dans ces derniers temps sur l'action que la salive humaine paraît exercer sur la fécule amylacée dans l'acte de la digestion, et les résultats qu'il a annoncés à l'Académie des Sciences, dans la séance du 31 mars 1845, nous ont engagé à répéter sur la salive d'un animal herbivore, sinon toutes les expériences qu'il a indiquées dans son Mémoire, au moins une des plus importantes sous le rapport physiologique.

» Notre but, dans cette circonstances, n'a pas été d'examiner le principe particulier qu'il dit avoir extrait de la salive humaine et auquel il a imposé le nom de *diastase salivaire,* en raison de l'action qu'il a sur l'amidon; mais de nous assurer si la salive pure, obtenue par la section du canal parotidien sur un animal, agissait à la manière de la diastase sur l'amidon, soit à la température du corps de cet animal, soit en la portant à + 75 degrés centigrades. Cette expérience ayant pour objet de constater si les effets observés avec la salive de l'homme, recueillie par la bouche, seraient identiques avec ceux que présenterait la salive extraite d'un de ses canaux et non mélangée aux mucosités buccales.

» 1°. 70 grammes de salive extraite par la section du canal parotidien sur un cheval sacrifié pour des études anatomiques ont été placés dans un flacon bouché à l'émeri avec 2 grammes de fécule de pomme de terre parfaitement lavée et desséchée. Ce mélange a été exposé dans un bain-marie d'eau à une température de + 38 degrés centigrades pendant douze heures, en agitant de temps en temps pour remettre en suspension la fécule. Pendant toute la durée de cette digestion, on a essayé à différentes reprises le liquide clair par la teinture d'iode, et à aucune époque de l'opération, il n'a été possible de constater la solution de la fécule. Cette dernière est restée en granules intacts, non gonflés et sans altération aucune; recueillie sur un filtre et lavée à l'eau distillée froide, elle n'avait perdu qu'une très-faible partie de son poids qui ne s'est élevé qu'à $0^{gr},015$, c'est-à-dire à 0,007 du poids primitif. Cette très-légère différence que nous avons observée est due sans doute au plus grand état de dessiccation sous lequel la fécule s'est présentée dans cette dernière circonstance. Examinée au microscope après cette digestion dans la salive, cette fécule n'avait éprouvé aucun changement ni dans la forme de ses granules, ni dans leur volume respectif.

» 2°. La portion de salive qui avait servi à l'expérience précédente, filtrée afin de la débarrasser de toute la fécule qui y avait été ajoutée a été mise en contact, dans un flacon bouché, avec 1 gramme de fécule pure.

» Ce mélange placé dans un bain-marie à une température de + 70 à 75 degrés centigr., qu'on a entretenus pendant trois heures et demie, la fécule s'est gonflée et distendue bientôt, en formant un mucilage épais qui s'éclaircissait avec peine par le repos, et n'a, à aucune époque de l'opération, pris la fluidité du solutum de fécule convertie en dextrine. La liqueur provenant de cette réaction, examinée d'ailleurs à différentes époques par la teinture d'iode, a toujours développé une belle couleur *bleu d'indigo.* Cette réaction colorée indiquait donc que la fécule n'avait pas été convertie en dextrine ni

en glucose. Pour rechercher ces deux principes dans la liqueur, nous l'avons filtrée, et, par son évaporation à une douce chaleur et le traitement de l'extrait par l'alcool, on s'est assuré que l'amidone de la fécule avait été dissoute en partie par l'eau de la salive, et nullement transformée ni en *dextrine* ni en *sucre*. Ce dernier résultat est donc opposé à celui qu'on aurait dû obtenir, en admettant, d'après M. Mialhe, qu'il existe, dans la salive des animaux, un principe analogue à la *diastase végétale*, et qui, suivant lui, joue le même rôle qu'elle à l'égard de l'amidon.

» Afin de comparer à différentes températures l'action de la salive humaine recueillie dans la bouche, nous en avons mis une portion dans un flacon avec $\frac{1}{2}$ gramme de fécule pure; le tout a été exposé à une température de + 38 degrés pendant trois heures: la fécule est restée, sans se dissoudre, entièrement intacte, et n'a présenté aucune altération dans ses caractères physiques et chimiques. Ce résultat s'accorde donc avec le fait que nous avons observé plus haut en expérimentant à + 38 degrés avec de la salive pure de cheval obtenue directement du canal parotidien. Une seconde expérience a été tentée en traitant à + 75 degrés de la fécule avec de la salive humaine. Dans cette condition, la fécule s'est promptement convertie en dextrine, et a fourni, au bout d'un temps plus long, une petite quantité de glucose qu'il nous a été facile d'en séparer par l'action de l'alcool à 88 degrés centigrades.

» Les conclusions qu'on est en droit de tirer des expériences relatées dans cette Note sont les suivantes :

» 1°. La salive de l'homme et celle du cheval, à la température de + 38 degrés centigr. (chaleur du corps des Mammifères), n'exercent aucune action dissolvante sur la fécule; ce principe reste sans aucune altération dans sa forme, comme dans toutes ses autres propriétés physiques et chimiques.

» 2°. Porté à une température de + 70 à + 75 degrés, et maintenu dans cette condition pendant trois heures et demie, ce fluide des glandes salivaires du cheval n'agit pas autrement que l'eau sur la fécule, c'est-à-dire que les granules de ce principe, placés au milieu de la salive du cheval ainsi chauffée, se gonflent et se distendent sans se transformer ni en *dextrine* ni en *glucose*.

» 3°. La salive humaine rendue par la bouche, qui est du reste sans action sur l'amidon à la température du corps des animaux, convertit, en peu de temps, ce principe en dextrine à une température de + 70 à + 75 degrés centigrades, et transforme ensuite celle-ci en glucose, ainsi qu'on l'avait déjà remarqué.

» 4°. Dans l'acte de la digestion des substances amylacées crues, la salive qui est à la température du corps des animaux ne jouerait donc pas le rôle

que lui a attribué tout récemment M. Mialhe; elle contribuerait, ainsi que la plupart des physiologistes anciens et modernes l'ont reconnu, à humecter les matières alimentaires, et à dissoudre quelques-uns de leurs principes, naturellement solubles, dans l'eau qu'elle contient. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur l'action qu'exerce le tissu pancréatique du cheval sur l'amidon cru ou en grains, et l'amidon cuit dans l'eau ou à l'état d'empois; par* M. LASSAIGNE.

« Les résultats annoncés à l'Académie des Sciences par MM. Sandras et Bouchardat sur la conversion de l'amidon en dextrine par le suc pancréatique et le tissu pancréatique nous ont porté à faire quelques expériences à ce sujet.

» 1°. 2 grammes de fécule pure ont été délayés dans 20 grammes d'eau distillée et placés dans un flacon, au bain-marie, avec 6 grammes de tissu pancréatique coupé en petits morceaux. Ce mélange, maintenu à une température de + 38 degrés pendant quatre heures, a été agité de temps en temps : la fécule est restée insoluble, en conservant son apparence graniforme et tous ses caractères physiques. Recueillie et débarrassée par plusieurs lavages à l'eau froide de tout ce que le tissu pancréatique avait pu fournir, elle s'est présentée avec l'aspect qu'elle possédait avant l'expérience, ainsi qu'on l'a constaté à l'aide du microcospe. Le liquide au milieu duquel la fécule et le tissu pancréatique étaient en contact, examiné à plusieurs époques de l'opération, n'a jamais indiqué ni la présence de l'amidon en solution, ni celle de la dextrine.

» Cette première expérience démontre donc, d'une manière positive, que les granules d'amidon ou de fécule ne sont nullement altérés, à la température du corps des animaux, par le tissu pancréatique, bien que ce même tissu, à la température de + 70 à + 75 degrés, agisse directement et rapidement sur la fécule hydratée ou convertie en empois, en la fluidifiant et la transformant en dextrine, ainsi que MM. Sandras et Bouchardat en ont fait la curieuse observation.

» 2°. Une même quantité de fécule a été introduite dans un flacon avec 20 grammes d'eau distillée; le tout a été porté à + 74 degrés centigrades pour transformer la fécule en empois. A cette époque, on a délayé dans celui-ci 3 à 4 grammes de tissu pancréatique; aussitôt le mélange, l'empois a perdu sa consistance, est devenu plus transparent, et s'est fluidifié en moins de deux minutes. Cette liqueur a été maintenue à la température de + 75 degrés pendant deux heures et demie, en ayant le soin d'agiter le vase de temps en

temps. Filtrée et évaporée à une douce chaleur, elle a laissé un produit sirupeux d'une saveur douce et un peu sucrée, qui a offert tous les caractères de la dextrine liquide, mêlée à un peu de glucose.

» 3°. Cette propriété du tissu pancréatique d'agir sur l'empois à la température et dans les conditions où la diastase réagit aussi sur la fécule hydratée, nous a engagé à rechercher si le tissu jouissait de la même action dans toutes les circonstances. On sait, d'après les expériences de MM. Persoz et Payen, que la diastase perd sa propriété remarquable d'agir sur l'empois lorsqu'elle a été exposée à une température de + 100 degrés ou au-dessous. Cette modification, déterminée par le calorique, s'observerait-elle aussi pour le pancréas qui aurait été chauffé à + 100 degrés? C'est une question qu'il était naturel de poser, et qu'il importait de résoudre par l'expérience.

» Les essais que nous avons entrepris à cet égard, faciles à répéter et à diriger, nous ont appris que le tissu pancréatique, chauffé dans l'eau à + 100 degrés pendant cinq à six minutes, amené à un état de demi-cuisson, n'exerce plus d'action sur l'empois d'amidon à + 38 degrés (température du corps des animaux mammifères), tandis qu'avant sa coction dans l'eau le tissu pancréatique rend fluide, à cette même température, l'empois d'amidon, et le convertit en dextrine, ainsi que l'ont démontré MM. Bouchardat et Sandras.

» Cette nullité d'action du pancréas cuit est contrôlée d'une manière directe; car, en ajoutant au mélange de ce tissu cuit et d'empois un petit morceau de tissu pancréatique cru, en moins d'une à deux minutes, à la température de + 38 degrés centigrades, la fluidification de l'empois a lieu, et la conversion de celui-ci en dextrine commence. »

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des Mémoires de MM. Mialhe, Sandras et Bouchardat.)

CHIMIE. — *Nouvelle Note de* M. **Baudrimont** *relative à la question de priorité débattue entre lui et* M. Aug. Laurent *touchant la constitution moléculaire des corps.*

(Commission précédemment nommée.)

« Si les observations dont j'ai réclamé la priorité relativement à une publication de M. Aug. Laurent étaient sans intérêt pour l'Académie, je m'abstiendrais de m'en occuper davantage; mais ces observations me paraissent devoir exercer une influence si considérable sur l'avenir de la physique et de la chimie, que je ne crains point d'y revenir.

» Je ne refuse point à M. Laurent d'avoir développé ma pensée, j'admets même qu'il y a de l'originalité dans ce qu'il a publié; mais je tiens à démontrer qu'il n'a fait que développer un point particulier de l'opinion que j'ai émise sur la constitution des corps, et ce qui va suivre permettra, je l'espère, de juger les faits d'une manière convenable.

» M. Laurent oppose à mon *Traité de Chimie*, publié en octobre 1843, un Mémoire publié par lui en janvier et juillet de la même année; mais je réclame pour une publication de 1840, publication dont mon *Traité de Chimie contient seulement les développements*. Que l'on parcoure le Tableau de la page 11 du Mémoire que j'ai fait remettre à l'Académie le 31 mars dernier, on y trouvera que chaque équivalent d'oxyde de la formule générale ΔO représente 2 molécules, et que ceux de la formule $\Delta_2 O_3$ représentent 3 molécules; c'est-à-dire que, dans le premier cas, la molécule égale $\frac{\Delta O}{2}$, et que, dans le second, elle est représentée par $\frac{\Delta_2 O_3}{3}$. Or, le fer appartenant à ces deux séries par son équioxyde et par son sesquioxyde, il est évident que ce métal subit des divisions différentes dans chaque espèce de ces composés, et que ces mêmes divisions entraînent nécessairement avec elles des conditions particulières.

» M. Laurent dira que je ne me suis pas occupé du cas particulier *des sels de fer;* mais je m'en serais bien gardé, car je cherchais des preuves convaincantes à l'appui de mon opinion, et ce n'est pas là que j'aurais pu les trouver, attendu que la composition de la plupart des sels correspondants au sesquioxyde de fer est souvent fort incertaine.

» J'ai cru devoir interroger la relation des chaleurs spécifiques et des poids moléculaires des corps. Telle était mon opinion alors, et telle est encore mon opinion aujourd'hui; c'était le seul moyen par lequel cette question pouvait être abordée et jugée d'une manière convenable relativement aux corps fixes. La théorie des volumes permettait de juger sainement la même question pour les corps réductibles en fluides élastiques, et, il faut le dire, ces deux méthodes se sont contrôlées et ont conduit aux mêmes résultats: *l'état moléculaire des corps élémentaires, et la division des molécules dans l'acte de la combinaison, division qui peut être opérée par divers facteurs selon les produits formés.* Or, cela était établi d'une manière aussi positive que possible dans l'état actuel de la science, lorsque sont venues les observations de M. Laurent, observations dans lesquelles M. Laurent fait connaître son opinion, mais bien évidemment sans la démontrer; et c'est justement parce que mille faits

de l'ordre de ceux invoqués par M. Laurent sont venus me révéler la possibilité de l'état moléculaire des éléments et de leur division dans les composés qu'ils forment, que j'ai fait des recherches pour m'en assurer, recherches qui, je le répète, étaient plus que terminées quand est parue la Note de M. Laurent.

» M. Laurent fait observer que je ne me suis point servi de formules relatives à cette nouvelle opinion : cela est vrai, mais ça ne change rien aux faits. Pour être compris, je me suis cru dans l'obligation de faire comme les chimistes ont l'habitude de faire.

» Je terminerai là cette discussion, sur laquelle je ne reviendrai plus en aucune circonstance. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Des systèmes de fumûre généralement employés, de leurs défectuosités et de leurs avantages : nouveau système de fumûre par le pralinage des semences.* (Mémoire de M. F. de Douhet, Vice-Président de la Société d'Agriculture du Puy-de-Dôme.)

(Commissaires, MM. Payen, Ad. Brongniart, Balard.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce transmet, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du LIVe volume des *Brevets d'invention expirés*.

M. Flourens met sous les yeux de l'Académie un Mémoire imprimé ayant pour titre : *Considérations sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale;* par M. *F. Brandt,* membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg. Ce Mémoire est traduit de l'allemand par M. *Tchihatcheff,* et extrait de son *Voyage scientifique dans l'Altaï oriental et les parties adjacentes de la frontière de la Chine.*

Le Mémoire de M. Brandt est divisé en plusieurs sections, dont la première offre un aperçu des voyages et des travaux scientifiques qui ont le plus contribué à faire connaître la faune de la Sibérie.

La deuxième section, dans laquelle l'auteur jette un coup d'œil général sur les différents ordres de Vertébrés, nous fournit l'indication suivante des espèces appartenant exclusivement à la Sibérie occidentale; ce sont, pour les Mammifères : *Sciurus (Tamias) uthensis,* Pall.; *Viverra aterrima,* Pall.; *Lagomys*

hyperboreus, *Mus Caraco*, auxquels il faut joindre probablement plusieurs espèces de Sousliks qui n'ont pas encore été étudiés; et pour les Oiseaux : *Corvus cyaneus*, *Sturnus dauricus*, *Turdus ruficollis*, *Emberiza fuscata*, *Emberiza chrysophris*, *Emberiza spodocephala*, *Emberiza rutila*, *Grus antigone* et *Fulica pullata*.

M. **Flourens**, en présentant au nom de l'auteur, M. *Puel*, un catalogue de plantes qui croissent dans le département du Lot, fait remarquer la richesse de la flore de ce département, flore d'ailleurs très-remarquable par le mélange de plantes alpines et de plantes méridionales que l'on rencontre souvent réunies dans un canton très-peu étendu. Ainsi aux environs de Figeac, dans un rayon de 3 à 4 kilomètres, on rencontre les espèces suivantes : *Doronicum austriacum*, Jacquin; *Sisymbrium polyceratium*, Lam.; *Lychnis coronaria*, L.; *Coriaria myrtifolia*, L.; *Sedum anacampseros*, L.; *Crucianella angustifolia*, L.; *Plantago alpina*, L.; *Cephalaria leucantha*, Schrader; *Geranium nodosum*, L.; *Sedum altissimum*, L.; *Luzula maxima*, D. C.; *Convolvulus cantabrica*, L.; *Amarrhinum bellidifolium*, Desfont.; *Psoralea bituminosa*, L.; *Sanguisorba officinalis*, L.; *Bunias erucago*, L.

Pour montrer jusqu'à quel point peut se réduire, dans certaines localités, le rayon dans lequel se trouve réunie cette singulière végétation, on peut citer six autres plantes, dont trois appartiennent à la flore du Mont-Dore et trois à celles des provinces les plus méridionales de la France et qui croissent sur la même colline, à 2 kilomètres seulement au nord-est de Figeac; ce sont : d'une part, le *Linum montanum*, L.; le *Lilium martagon*, L., et l'*Erythronium denscanis*, L., qu'on trouve du côté du nord; d'autre part, le *Cystus salvifolius*, L.; l'*Allium suaveolens*, Jacq., et le *Cynanchum nigrum*, Brown, qui viennent à l'exposition du midi. Cette colline remarquable, dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer ne dépasse pas 350 mètres, est située sur la rive gauche du Célé, entre cette rivière et le ruisseau qui descend du village de Seirignac.

« M. **Liebig** prie M. **Pelouze** d'annoncer à l'Académie un fait très-important dans l'histoire des sécrétions animales et, en particulier, de la bile.

» Un de ses anciens élèves, aujourd'hui professeur à Vienne, M. Redtenbacher, a soumis la taurine (asparatine biliaire de M. Gmelin) à une nouvelle analyse, et il a trouvé 26 pour 100 de soufre dans cette substance, l'une des plus belles de la chimie organique par la régularité de ses formes cristallines.

» Les chimistes qui ont déterminé la composition de la taurine n'y avaient pas signalé la présence du soufre, et lui avaient donné pour formule équivalente : $C^4 H^7 Az O^{10}$. »

ANTHROPOLOGIE. — *Essai sur l'histoire naturelle de l'homme* (1); *par* M. JACQUINOT.

« . . . . . Au milieu de cette foule d'êtres si divers répandus sur toute la surface du globe, la première par l'organisation est la classe des mammifères, c'est aussi la moins nombreuse; les genres et les espèces en sont presque entièrement connus : aussi, en envisageant d'une manière générale la distribution géographique des genres qui la composent, sommes-nous certains que les découvertes futures d'espèces et de genres ne viendront rien changer aux conclusions que l'on peut tirer dès aujourd'hui de l'examen de leur ensemble. On connaît environ deux cents genres de mammifères; parmi eux *cent soixante* ont sur le globe une habitation plus ou moins étendue, mais cependant limitée à une seule contrée sous la même zone; *vingt seulement* sont répandus sous toutes les zones à la fois, et les *vingt autres* sous les zones tempérée et torride. En présence d'une aussi grande disproportion, on pourrait à la rigueur considérer les genres nombreux de la première division comme établissant la règle; le reste serait l'exception : mais la nature ne présente point d'exceptions aussi nombreuses, et, en examinant attentivement les genres en *apparence cosmopolites*, on les voit régis par les mêmes lois. En effet, leurs espèces sont nombreuses, et, de même que la foule de petits genres à habitation circonscrite, elles ne quittent point certains climats. C'est ainsi, pour ne citer qu'un exemple, que l'ours blanc est borné aux régions glacées du pôle nord, tandis que d'autres espèces habitent les climats tempérés des chaînes de montagnes de l'Europe et de l'Amérique, et qu'enfin l'ours malais et l'ours de Bornéo sont limités à des climats torrides.

» Cette *immobilité* imposée par la nature à ses créatures ressortira avec bien plus de force et de clarté si nous portons nos regards sur les mammifères qui habitent l'Océan, c'est-à-dire les deux tiers du globe. Ici point d'obstacles,

---

(1) Dans l'extrait que je donne ici, je n'envisage l'histoire naturelle de l'homme que sous un seul point de vue, celui de la distribution géographique. Plus tard j'examinerai successivement les importantes questions qui s'y rattachent, telles que l'influence du climat et du genre de vie, les dégénérescences, les croisements, etc.; toutefois, les limites qui me sont imposées ne me permettent de donner ici que l'énoncé, pour ainsi dire, des faits et des preuves qui sont développés dans ce Mémoire, dont la publication aura lieu prochainement.

point de ces circonstances si variées qui, sur la terre, changent à l'infini les conditions des stations, et diversifient ses climats sous les mêmes parallèles. Ici la température est presque uniforme, elle varie insensiblement selon les degrés de latitude, ses gradations s'aperçoivent à peine; en même temps les mammifères qui habitent ce vaste espace sont doués des plus puissants moyens de locomotion. On croirait, d'après cela, qu'on va retrouver d'un pôle à l'autre les mêmes espèces; il n'en est rien cependant. Parmi les carnivores amphibies, plusieurs sont propres aux mers boréales : ce sont, entre autres, les genres Calocéphale, Stemmatope, Morse ; dans le sud, au contraire, ce sont les genres Otarie, Sténorhynque, Platyrhynque, etc. ; enfin certaines espèces n'habitent que les régions chaudes ou tempérées. Chez les Cétacés herbivores, nous voyons le genre Stellère borné aux régions glacées du pôle nord, le genre Lamentin à l'embouchure des fleuves des contrées chaudes du nouveau continent, et enfin le Douyong aux rivages de la Malaisie.

» Il en est de même pour les Baleines; ces énormes cétacés qui, malgré leur taille colossale, se nourrissent de très-petits animaux, et parcourant sans cesse les mers pour les rechercher, sont doués d'une puissance de locomotion qui surpasse de beaucoup celle de tous les autres mammifères. Les limites de leur habitation sont certainement les plus reculées, elles ont cependant des bornes; et, pour ne citer que les espèces bien connues, nous trouvons dans le nord la Baleine franche, les Rorquals de la Méditerranée et Jubarte, tandis que, dans le sud, se rencontrent la Baleine antarctique et les Rorquals noueux et bossu; enfin, on connaît déjà un grand nombre de Dauphins qui ont été rencontrés plusieurs fois dans les mêmes parages qu'ils n'abandonnent probablement jamais. Tous les mammifères ont donc sur le globe une habitation limitée et circonscrite, qu'ils ne franchissent point; leur réunion contribue à donner à chaque contrée son cachet particulier de création. Quel contraste entre les mammifères de l'ancien et du nouveau monde, entre les créations si spéciales et si singulières de la Nouvelle-Hollande et de Madagascar!

» Tout se réunit pour retenir les mammifères aux lieux qu'ils habitent : leur tempérament, leur organisation sont en rapport avec les conditions de leurs stations ; ils trouvent dans le même lieu tout ce qui est nécessaire à leur existence, la nature a pourvu à tous leurs besoins ; mais la plus forte barrière est celle de l'instinct, cette force aveugle, inconnue, qui les retient au sol qui les a vus naître. Quelques espèces qui paraissent au premier abord faire exception à ces lois toutes-puissantes apportent une preuve de plus à la force de l'*instinct*. Ainsi, les Lemmings, les Ondatras abandonnent par troupes leurs climats pendant la saison rigoureuse; mais, lorsque la température devient

plus douce, ils franchissent de nouveau les montagnes, les fleuves, et retournent aux lieux qu'ils avaient été forcés d'abandonner. Il en est de même chez les oiseaux et chez les poissons; chaque année, certaines espèces reviennent aux mêmes lieux et parcourent d'immenses espaces sans autre guide que leur instinct.

» Enfin, d'autres exceptions sont dues à l'homme, mais elles sont bien peu nombreuses, elles n'altèrent en rien la physionomie primitive de la création; elles sont du reste connues: l'homme a gardé le souvenir de ses œuvres.

» En examinant l'ordre des Bimanes sous ce point de vue de distinction géographique, viendra-t-il faire exception aux principes que nous avons posés pour les autres ordres de mammifères?... Retrouverons-nous chez l'homme cet instinct qui retient au sol les autres animaux? Sans nul doute! cet instinct existe chez l'homme comme chez les autres mammifères, et rien ne peut l'effacer. Il y est peut-être plus puissant encore. Dans l'état voisin de nature qu'on a appelé sauvage, l'homme tient à son pays, à son climat. Ceux qu'on en retire languissent et meurent la plupart du temps. Quelles que soient l'aridité du sol, l'intempérie et la rigueur du climat, le sauvage ne cherche point à le quitter pour des contrées plus douces et plus fertiles, et le Groenlandais préférera ses frimas éternels et son huile de baleine aux régions tempérées et à toutes les douceurs de la civilisation!

» Si de l'état sauvage nous nous élevons à un degré de civilisation plus avancé, nous voyons encore cet instinct dans toute sa force. Qui ne connaît les funestes effets de la nostalgie? Souvent le jeune paysan que les lois du pays arrachent à son village languit, dépérit de jour en jour. Il meurt, il s'éteint en répétant le nom de son pays dont la vue seule l'aurait guéri.

» Chez les nations qui ont atteint le summum de la civilisation, cet instinct se retrouve encore; il prend alors le nom d'amour de la patrie, et sa puissance est telle, que pour lui on n'hésite pas à verser son sang et à sacrifier sa vie! Mais ce n'est qu'un instinct, avons-nous dit, et chez l'homme l'intelligence l'emporte. Néanmoins lorsque, entraîné par la passion des découvertes, le désir des richesses, l'homme abandonne sa patrie, il part toujours avec l'espoir d'y revenir, de la revoir un jour.

» C'est, en grande partie, à la puissance de cet instinct qu'on doit attribuer l'immobilité de plusieurs rameaux du genre humain. De nos jours, une foule de peuples habitent encore les lieux qui furent leur berceau; cela paraîtra hors de doute pour une grande partie du globe : ainsi pour l'Amérique, l'Océanie, la plus grande partie de l'Afrique, le peu de progrès en civilisation des peuples qui les habitent; l'absence de toute histoire et de toute tradition,

tout doit faire supposer qu'ils n'ont jamais quitté les pays où on les voit de nos jours. Mais il n'en est pas de même pour l'ancien continent. Là les guerres sans nombre, les migrations, les invasions d'espèces étrangères, donneraient à penser qu'on ne doit plus retrouver que des mélanges, et que la trace des types primitifs s'est perdue au milieu de croisements sans nombre.

» Il ne paraît point cependant en être ainsi, et, suivant plusieurs savants ethnographes, les races primitives habiteraient encore aujourd'hui les lieux où l'histoire les signale pour la première fois. Ainsi MM. Klaproth, A. de Rémusat, A. Balbi, sont arrivés à cette conclusion par l'étude comparative des langues; MM. Desmoulins, Bory de Saint-Vincent, W. Edwards, par l'étude des historiens et par la comparaison des caractères zoologiques. Plus tard nous discuterons ces différents moyens d'investigation; quant à présent, nous adoptons pleinement les conclusions des auteurs que nous venons de citer, et nous nous contenterons, ainsi que nous l'avons fait pour le reste des mammifères, de jeter un coup d'œil sur les limites d'habitation des différents rameaux du genre humain. Nous voyons la moitié orientale de l'Asie depuis le 65e degré environ de latitude nord jusqu'à quelques degrés de l'équateur, offrant ainsi tous les degrés de température, depuis les glaces du cercle polaire jusqu'aux chaleurs brûlantes de la zone torride, et tous les accidents et les variations possibles de climat, par ses grands fleuves, ses chaînes de montagnes, ses immenses plaines cultivées et ses forêts, n'être entièrement peuplée que d'une seule race, connue sous le nom de *Mongole*. Les plus bruns de cette famille sont au nord, les plus blancs au midi!

» L'autre moitié du continent boréal, c'est-à-dire l'Europe et le reste de l'Asie, peut être divisée en deux parties : l'une nord, l'autre sud. La première s'étendra depuis le cercle polaire arctique jusque vers les 45e ou 50e degrés nord, depuis la Scandinavie jusqu'à la mer Caspienne, et contient un groupe d'hommes à cheveux blonds, au teint blanc et coloré, aux yeux bleus, etc. La deuxième, ou la partie sud, courant nord-ouest et sud-est, va des Iles Britanniques jusqu'au Bengale et à l'extrémité de l'Indostan, depuis le 50e degré jusqu'au 8 ou 10e degré nord. Ce vaste espace est entièrement couvert par des peuples à cheveux lisses et noirs, à visage ovale, etc.

» L'Afrique, depuis environ le 25e degré de latitude nord jusqu'au 33e degré de latitude sud, est peuplée d'hommes plus ou moins noirs, aux cheveux crépus et laineux; ce n'est point seulement entre les tropiques, mais dans toute son étendue : car les peuples offrant des caractères différents et qui habitent son rivage au nord et à l'est, sont venus s'implanter sur ce territoire. Il faut bien admettre que, sur cette vaste étendue, le climat n'est point

égal, et cependant toutes ces peuplades diffèrent les unes des autres.

» Les Foulahs, hommes à peau jaune, se trouvent au milieu (1).

» L'Amérique, dans toute sa longueur, depuis 60 degrés nord jusqu'au cap Horn par 55 degrés sud, contient une foule de peuplades offrant quelques légères différences qui les ont fait distinguer par quelques auteurs en espèces, en races ou variétés; mais on peut dire que par l'ensemble, par les caractères généraux, ils ne diffèrent pas. Or, certainement, dans cette vaste étendue de terres hérissées de hautes chaînes de montagnes, etc., tous les climats sont représentés; il ne s'y trouve pourtant ni blancs, ni noirs; ni cheveux blonds, ni cheveux laineux. Les Guaïcas, les plus blancs de tous, sont sous l'équateur (2). L'extrémité nord est habitée par les Esquimaux, les plus petits de tous les hommes; l'extrémité sud, au contraire, par les Patagons, les plus grands de tous. On a cru voir dans les Pécherais les représentants, dans l'hémisphère sud, des Esquimaux du nord; c'est à tort, car les Pécherais sont de grande taille, quoique plus maigres, plus misérables que les Patagons, ce qui tient manifestement au peu d'abondance de nourriture et au peu de moyens de s'en procurer (3). Après ces grands continents, la première terre par son étendue est la Nouvelle-Hollande; cette vaste contrée, que nous avons vue nourrir de si singuliers mammifères, n'est pas moins curieuse par les hommes qui l'habitent et qui sont les mêmes dans toute son étendue, depuis le 10e degré de latitude sud jusqu'au 40e. Ces hommes sont noirs, hideux, et n'ont pas, comme les nègres d'Afrique, les cheveux laineux, mais simplement rudes et crépus.

» Au delà s'étend la terre de Diémen, jusque par le 44e degré de latitude sud. Cette île présente un climat tempéré analogue à celui de la France, et, chose singulière, ses habitants ne sont plus ceux de la Nouvelle-Hollande, mais bien des noirs à cheveux très-frisés, offrant les plus grandes analogies avec les espèces d'Afrique.

» Non loin de cette terre et de la Nouvelle-Hollande, sous les mêmes parallèles, et même remontant davantage vers le sud, se trouve la Nouvelle-Zélande. Là commence la belle race polynésienne, au teint légèrement brun, aux cheveux lisses et noirs, au visage presque ovale. Cette race s'étend depuis

(1) Suivant quelques ethnographes, les Foulahs seraient venus d'ailleurs; en admettant ce fait, on voit de même que leur peau n'a pas bruni, que leurs caractères zoologiques n'ont pas été modifiés par un séjour prolongé sous un climat torride où habitent des noirs.

(2) Desmoulins.

(3) Quelques auteurs mal renseignés ont placé des noirs sur la Terre-de-Feu; nous pouvons assurer qu'il n'en est rien.

le 50e degré de latitude sud, descend jusqu'à l'équateur, puis remonte aux îles Sandwich par les 20e et 22e degrés nord, disséminée sur des îles sans nombre et occupant ainsi un espace d'environ 500 myriamètres en latitude, sans présenter aucune différence dans ses formes, sa couleur, en un mot ses caractères zoologiques.

» Enfin, d'autres espèces noires, différentes de celles d'Afrique, habitent encore quelques points du littoral de l'Asie, l'intérieur de quelques grandes îles de la Malaisie, et s'avancent jusque dans la Polynésie, à côté des Malais, hommes au teint clair, aux cheveux lisses, totalement différents en un mot, et qui vivent sous les mêmes latitudes et dans les mêmes conditions. Bien plus, les Malais habitent les rivages, et les noirs l'intérieur du pays et les montagnes.

» Nous nous contenterons, quant à présent, de ce rapide aperçu, devant plus tard traiter chacune de ces diverses races en particulier. S'il nous fallait entrer dans des détails, nous trouverions des dissemblances bien plus frappantes, des contrastes plus tranchés, à côté des règles qu'on croit dépendre du climat. Nous verrions dans l'Inde, sous le même climat à la fois, « les Rohillas » blonds situés au sud du Gange, bornés par les Népauliens à la peau noire, » par les Mahrattes à la peau jaune, et les Bengalis brun foncé; et cependant les Rohillas habitent la plaine, et les Népauliens les montagnes (1). » Nous pourrions citer aussi les Kouriliens à la peau brune, très-velus, au visage presque caucasique, et qui n'ont d'analogues sur aucun point du globe. Mais il nous semble que cette rapide esquisse suffit pour démontrer que chaque groupe d'hommes, soit qu'on l'appelle variété, race ou espèce, existe à la fois dans une grande étendue du globe, sous des climats bien différents et opposés, et y conserve son type, c'est-à-dire la couleur de la peau, la forme des traits, tous ses caractères zoologiques en un mot.

» Cette vérité, dont chacun peut se convaincre en jetant les yeux sur une mappemonde, est en opposition complète avec ce principe proclamé par Buffon, et de nos jours par M. Flourens, que « les degrés de la chaleur mesurent l'intensité de coloration de la peau des différentes races humaines. »

» Les nuances diverses de coloration de la peau chez les différents peuples, qui ont été regardées longtemps comme un de leurs principaux caractères distinctifs, et qui ont servi de base à la plupart des divisions établies pour le genre humain, n'ont pas toute l'importance qu'on leur a attribuée, et ne sont pas répandues aussi uniformément qu'on le pense.

---

(1) Desmoulins, *Race humaine*, page 169.

» En effet, ne trouvons-nous point toutes les nuances intermédiaires, depuis le blanc jusqu'au noir le plus foncé, chez ces hommes à visage ovale, à angle facial développé, aux cheveux lisses, que Blumenbach a appelés Caucasiques? Depuis les Finnois, les Slaves au teint éclatant de blancheur et aux cheveux blonds, on arrive aux habitants du Malabar, dont la peau est aussi noire que celle des nègres d'Éthiopie, en passant successivement par les Celtes et les Ibères d'une blancheur plus mate, et ayant les cheveux noirs, par les Arabes basanés, et enfin par les différents peuples de l'Inde qui présentent toutes les nuances du brun.

» Chez ces hommes de l'orient de l'Asie, qu'on a réunis sous le nom de Mongoles, nous trouvons une blancheur de peau analogue à la pâleur morbide des Européens, puis toutes les nuances du jaunâtre jusqu'au brun le plus foncé.

» Enfin, chez ces hommes qu'on a appelés nègres, on trouve aussi une foule de nuances, depuis les Hottentots et Boschismans dont la couleur est claire et analogue à celle de beaucoup de Mongoles, jusqu'aux noirs les plus foncés d'Éthiopie, en passant par des nuances intermédiaires que présentent plusieurs peuples de l'Océanie, connus sous les noms d'Australiens, de Mélanésiens, etc. On voit, d'après cela, que la couleur noire, loin d'être particulière aux nègres, se trouve également chez des hommes qui, du reste, offrent les différences les plus saillantes d'organisation; en un mot chez des nègres, des Mongoles et des Caucasiques. Quant à cette couleur qu'on a appelée jaune, rouge, basanée, cuivrée, etc. (car tous ces mots n'expriment qu'une couleur jaune bistrée plus ou moins intense), on la retrouve au même degré chez les Arabes, les Indous, les Chinois, les Hottentots, et chez quelques nègres de l'Océanie, c'est-à-dire chez des Caucasiques, des Mongoles, des nègres, et, de plus, chez les Américains, les Malais et les Polynésiens.

» De ce qui précède, il me semble qu'on peut conclure :

» 1°. Que la couleur de la peau n'est pas un caractère suffisant pour faire reconnaître et différencier au premier abord les diverses variétés du genre humain;

» 2°. Que les dénominations de Caucasiques, nègres, Mongoles, ne sont point synonymes avec celles de *race blanche, race noire* et *race jaune;*

» 3°. Que ces dernières dénominations, ainsi que celles qui reposent en général sur la couleur, sont incomplètes et par conséquent vicieuses. »

CHIRURGIE. — *Note sur les résultats d'une abrasion de la cornée, constatés deux ans après l'opération; par* M. **Malgaigne.**

« Il y a aujourd'hui plus de deux ans que j'ai adressé à l'Académie des Sciences une première communication sur une opération insolite, destinée à fournir aux chirurgiens une dernière ressource contre les opacités de la cornée rebelles à tous les autres moyens. J'avais disséqué et enlevé à peu près la moitié de l'épaisseur de la cornée; immédiatement après l'opération, la malade avait aperçu distinctement les objets; mais de toutes parts les objections étaient accumulées contre cette tentative nouvelle. La cornée, ainsi redevenue transparente, ne devait pas tarder à reprendre toute son opacité; la cornée amincie devait se distendre en staphylôme; la cornée, taillée par le bistouri, ne devait jamais reprendre son poli, et les rayons lumineux, brisés sur les inégalités de sa surface, ne traceraient sur la rétine qu'une image obscure et confuse; et, en supposant la transparence conservée, on n'aurait pas encore rendu aux malades la netteté de la vision.

» Les résultats primitifs de l'opération firent évanouir quelques-unes de ces objections; mais le temps seul pouvait décider de la valeur réelle des autres. Je viens aujourd'hui présenter à l'Académie une jeune fille qui a subi l'abrasion de la cornée le 20 mars 1843, il y a vingt-cinq mois et demi; je la présente comme une réponse victorieuse à toutes les objections que je viens d'énumérer, et comme un exemple d'un fait que je crois tout à fait nouveau en physiologie, savoir, de la régénération au moins apparente de la cornée. Qu'il me soit permis de rappeler en peu de mots les principaux traits de cette observation.

» Cette jeune fille a aujourd'hui dix-huit ans. Dès l'âge d'un an elle avait été affectée de maux d'yeux si intenses, que, dès l'âge de six ans, la vue était extrêmement trouble. De nouvelles attaques se succédèrent encore jusqu'à l'âge de treize ans, et lui laissèrent sur l'œil droit une taie opaque qui, pendant trois ans, ne fit aucun pas vers la guérison. Pour l'enlever, je décrivis sur la cornée une incision circulaire de 6 millimètres environ de diamètre, je disséquai le lambeau de manière à enlever plus de moitié de l'épaisseur de la cornée; l'opération avait été faite publiquement à l'amphithéâtre de l'hôpital des Cliniques; et le lambeau fut examiné à loisir, palpé entre les doigts, étalé sur la table, de manière à convaincre tout le monde qu'il ne renfermait rien que du tissu altéré de la cornée. Le cinquantième jour, la malade sortit de l'hôpital, avec la cornée presque absolument transparente, et pouvant

lire de cet œil le petit texte des cahiers de visite des hôpitaux. Alors un examen attentif faisait voir facilement le talus circulaire creusé sur la cornée, vestige que je croyais ineffaçable de l'incision et de la perte de substance que cette membrane avait subies. Malgré ce talus, la vision avait une netteté parfaite. Il y avait une autre circonstance intéressante à noter : pendant l'opération, la pointe de l'instrument ayant pénétré dans la chambre antérieure et touché l'iris, une très-petite saillie en pointe au côté externe de la circonférence de la pupille semblait attester une petite adhérence de l'iris avec la cornée.

» Cependant, quatre mois après, le 5 septembre, l'opacité était revenue ; la pauvre enfant, obligée de travailler pour vivre de son état de lingère, s'était fatigué les yeux, et avait perdu tout le bénéfice de l'opération. Des applications résolutives rétablirent encore la transparence, et elle sortit en bon état le 23 octobre. Il y avait alors sept mois entiers écoulés depuis l'opération; le talus circulaire et la saillie de l'iris existaient toujours et ne semblaient pas devoir jamais disparaître.

» Mais cette récidive de l'opacité était une circonstance des plus graves. Pour en éviter une seconde, j'avais recommandé à la jeune fille de prendre un autre état qui lui permît de ménager ses yeux; mais combien l'opération perdait de sa valeur si elle devait ainsi entraîner la perte d'une profession péniblement acquise ! A ce prix, elle n'eût été presque d'aucun secours aux classes laborieuses, et elle aurait dû être réservée presque exclusivement aux riches.

» Heureusement, ma malade n'obéit qu'en partie à mes recommandations. Dès sa sortie de l'hôpital, elle fut obligée d'aider sa mère à confectionner des pantalons; deux mois après seulement, elle se mit en service durant quatre mois; après quoi, en mai 1844, elle se rendit en province, à Corbigny, chez une de ses tantes, où elle reprit son état de lingère. Cette fois, l'œil opéré a parfaitement supporté la fatigue; bien plus, en janvier dernier elle a eu une vive inflammation de cet œil qui a persisté deux mois et demi, et cependant la cornée n'a pas perdu sa transparence. Revenue à Paris depuis quelque temps, elle va en journée chez une couturière, et travaille de l'aiguille, du matin au soir, sans que l'œil en souffre. Ainsi toute crainte de ce côté est dissipée, et l'opération ne gênera aucunement les malades dans l'exercice ultérieur de leur profession.

» Mais l'examen de l'œil opéré nous révèle des particularités bien curieuses. D'abord la saillie de l'iris a complétement disparu, et il faut bien admettre que, par l'effet du temps et les mouvements de l'iris, les adhérences

avec la cornée ont été résorbées et détruites; ensuite ce talus, creusé par le bistouri, qui persistait encore au bout de sept mois, a entièrement disparu aujourd'hui; la cornée est aussi lisse de ce côté que de l'autre, sauf une petite cicatrice creuse située en haut et en dedans, qui n'existait pas lors de l'opération, et qui me paraît être la suite d'un ulcère de la cornée qui a compliqué la dernière ophthalmie.

» Y a-t-il là une régénération réelle de la cornée? ou bien, au contraire, serait-ce le talus qui aurait été absorbé, en sorte que, loin de regagner en épaisseur, la cornée se serait amincie à sa circonférence? La première opinion me paraît la plus probable; elle pourra d'ailleurs être vérifiée par l'expérimentation sur les animaux vivants.

» En résumé, la cornée n'est point redevenue opaque, elle ne s'est point distendue en staphylôme; la vision est nette et permet les travaux à l'aiguille; et, pour donner enfin une idée plus exacte du résultat, malgré une faible teinte opaline de quelques points de la cornée, la jeune fille, après deux ans, lit encore sans difficulté le petit texte, comme elle le faisait à sa sortie de l'hôpital. »

CHIMIE. — *Observations sur quelques sels de chrome; par* M. **Henri Loewel.**

« M. Peligot a trouvé « que le sesquichlorure de chrome anhydre ou hy-
» draté, par une exception singulière, ne laisse pas précipiter la totalité de
» son chlore quand on traite *sa dissolution froide* par une dissolution d'azo-
» tate d'argent employée en excès. » (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* tome XX, page 1191.)

» J'ai aussi observé le même fait dans mes recherches; je n'en ai pas parlé dans la Note sur les chlorures de chrome que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie (*Comptes rendus,* tome XX, page 1191), parce que cette propriété n'appartient pas exclusivement au chlorhydrate vert de sesquioxyde de chrome Cr^2O^3, 3ClH : le sulfate de chrome vert possède une propriété analogue.

» Je vais citer plusieurs expériences qui me semblent jeter quelque jour sur l'anomalie que présentent ces sels de chrome lorsqu'on les décompose par d'autres sels, qui, d'après les lois de l'affinité, devraient immédiatement en précipiter tout l'acide qu'ils contiennent.

» 1°. En précipitant *la dissolution bleue-violette* du sulfate de chrome neutre Cr^2O^3, $3SO^3$, par une dissolution de chlorure de barium ajoutée en excès, et filtrant, il reste du sulfate de baryte sur le filtre; la liqueur bleue-

violette qui passe, contient le chlorhydrate de chrome $Cr^2O^3, 3ClH$, plus, l'excès de chlorure de barium. En soumettant cette liqueur à l'ébullition, elle devient verte, mais elle reste limpide, et il ne s'y forme plus de précipité : tout l'acide sulfurique contenu dans le sel de chrome a été précipité immédiatement à froid par le chlorure de barium.

» 2°. Si, au contraire, on fait d'abord bouillir pendant quelques minutes la dissolution bleue-violette du sulfate de chrome pour la rendre *verte*, et qu'on la précipite, après son refroidissement, de même par une dissolution de chlorure de barium ajoutée en excès, en filtrant, il reste du sulfate de baryte sur le filtre : la liqueur verte qui passe d'abord est limpide, mais elle se trouble au bout de peu de temps, et alors celle qui est en train de filtrer, passe trouble aussi. Si on essaye de filtrer de nouveau cette liqueur, elle passe encore trouble à travers le filtre. En la faisant bouillir pendant quelques instants, il s'y forme un précipité assez considérable de sulfate de baryte, qui peut alors être séparé facilement par la filtration.

» Il résulte de ces expériences que lorsqu'on précipite le *sulfate de chrome sous la modification verte* par le sel de baryte ajouté même en excès très-notable, tout l'acide sulfurique n'est pas précipité immédiatement; une partie de cet acide reste dans la liqueur et forme avec la baryte et l'oxyde de chrome une combinaison soluble, mais qui a peu de stabilité. Cet effet n'a pas lieu avec le même *sulfate sous la modification bleue-violette*, lorsqu'il est pur et bien exempt de sulfate vert (1).

» 3°. Le chlorhydrate de sesquioxyde de chrome neutre est très-difficile à obtenir directement sous la modification bleue-violette, mais on l'obtient facilement en décomposant le sulfate bleu-violet par un léger excès de chlorure de barium (expérience n° 1). Si l'on précipite le chlorhydrate bleu-violet obtenu par ce procédé, par une dissolution d'azotate d'argent ajoutée en excès, et qu'on filtre pour séparer le chlorure d'argent, la liqueur bleue-violette qui passe, contient l'azotate de chrome $Cr^2O^3, 3AzO^5$ et l'excès d'azotate d'argent : si on la fait bouillir, elle reste limpide ; il ne s'y forme plus de précipité notable de chlorure d'argent.

» 4°. Si, au contraire, on fait bouillir pendant quelque temps le chlorhy-

---

(1) Je rapporte ces deux expériences dans les observations sur le sesquioxyde de chrome et ses modifications isomères, qui vont paraître dans le prochain numéro du *Journal de Pharmacie*. En publiant cet extrait d'un travail encore fort incomplet, j'ai eu principalement pour but d'appeler l'attention des chimistes plus habiles que moi, sur des phénomènes qui ne me paraissent pas dépourvus d'intérêt.

drate de chrome bleu-violet pour le rendre vert, et qu'on le précipite après qu'il est refroidi par un excès d'azotate d'argent, en séparant le chlorure d'argent par la filtration, on obtient une liqueur verte qui, soumise à l'ébullition, se trouble et précipite encore une quantité assez considérable de chlorure d'argent.

» Ainsi, dans les deux genres de sels, l'acide est précipité totalement à froid dans ces expériences, lorsque le sesquioxyde de chrome se trouve sous la modification bleue-violette : il ne l'est qu'en partie lorsque le même oxyde est sous la modification isomère verte. Je me borne pour le moment à énoncer le fait sans en tirer aucune conclusion; de nouvelles recherches me paraissent nécessaires pour résoudre les différentes questions qui s'y rattachent. »

CHIMIE. — *Sur l'insolubilité du sesquichlorure de chrome et du sulfate de sesquioxyde de fer; par* M. Ch. Barreswil.

« Lorsqu'on calcine légèrement le sulfate de protoxyde de fer, on le rend, non pas moins soluble, mais moins facilement soluble dans l'eau; ce fait bien connu est signalé dans tous les Traités de chimie; mais je ne sache pas qu'on ait jamais indiqué la propriété singulière que possède le sulfate de peroxyde de fer de se dissoudre rapidement dans une solution de sulfate de protoxyde.

» J'avais depuis un an eu l'occasion d'observer mainte et mainte fois ce curieux phénomène lorsque je préparais le sulfate bleu de fer; mais je ne m'y étais pas arrêté, me l'expliquant suffisamment par la formation d'un sel double, lorsque mon attention fut éveillée de nouveau par la communication que fit M. Peligot du phénomène si curieux de la dissolution du sesquichlorure de chrome violet par une quantité presque impondérable de protochlorure de chrome. Je me proposai de voir si la solubilité du sulfate de sesquioxyde de fer en présence du sulfate de protoxyde ne serait pas un phénomène du même ordre.

» Je commençai par répéter nettement la réaction, telle que j'avais cru la remarquer, et constatai d'une manière irrévocable, que 3 volumes d'une dissolution de sulfate de protoxyde dissolvent, pour ainsi dire instantanément, le sulfate de peroxyde préparé avec 4 volumes de la même liqueur, proportions nécessaires pour préparer le sulfate bleu de fer; puis je diminuai progressivement le sulfate de protoxyde et arrivai ainsi à n'employer de ce sel qu'une quantité minime qui n'était plus en rapport équivalent avec le sulfate de sesquioxyde.

» Je me convainquis que ce phénomène était analogue à celui observé par M. Peligot et je leur cherchai alors une explication commune; car la théorie si ingénieuse donnée par M. Lœwel dans l'avant-dernière séance ne pouvait être applicable au fait que je signale.

» L'examen attentif des faits connus me conduisit à une interprétation nouvelle que je vais indiquer ici, avec réserve toutefois, en la faisant précéder des documents qui me l'ont suggérée.

» Si l'on dissout à froid de l'alun de chrome, on obtient une dissolution violette, qui, portée à une température voisine de l'ébullition, devient verte et n'est plus susceptible de donner des cristaux d'alun. On admet généralement, pour expliquer ce fait, qu'il y a deux modifications isomériques de l'oxyde de chrome représentées par les couleurs violette et verte; on sait également que par double décomposition on peut obtenir tous les sels de l'une ou l'autre modification, que ces sels sont plus ou moins stables, et que les sels violets le sont moins que les sels verts correspondants.

» Le sesquioxyde de fer et ses sels présentent, l'expérience le prouve, de semblables modifications isomériques, avec cette seule différence que le passage de l'une à l'autre modification est plus facile : ainsi, par exemple, l'alun de fer ammoniacal, qui se décompose au sein de l'eau par l'action de la chaleur, peut être régénéré avec les produits de sa décomposition.

» Il m'a paru simple d'admettre, en présence de ces faits, que le sesquichlorure de chrome *violet*, au contact du protochlorure de chrome, s'unissait à lui pour former un sel double (modification *violette*), que ce sel double très-instable se décomposait dans l'eau en sesquichlorure (modification *verte*), qui n'est pas susceptible de donner le même sel double, et en protochlorure, qui réagissait sur du nouveau sesquichlorure *violet*, etc., etc.

» De même, pour le sulfate de peroxyde de fer calciné, j'ai pensé que ce sel, en se dissolvant dans le sel de protoxyde correspondant, donnait naissance à un sel double éphémère [$Fe^3O^3 (SO^3)^3 Fe OSO^3$, par exemple]; que ce sel se dédoublait dans l'eau en sulfate de peroxyde (*seconde modification* non susceptible de former un seul double), et en sulfate de protoxyde qui, libre, se portait sur une nouvelle quantité du sulfate de peroxyde de fer, etc., etc.

» On objectera sans doute à cette théorie, qu'il est au moins singulier de voir un composé se faire et se défaire pour ainsi dire instantanément. Il ne me serait pas difficile de trouver de nombreux exemples irrécusables, et de prouver que les réactions *finales* que nous connaissons sont souvent précédées de plusieurs réactions intermédiaires que nous ne saisissons qu'à l'aide d'un examen attentif et que nous ne saurions nier; j'indiquerai seulement un

fait, l'un des plus palpables que je puisse citer. Si l'on verse rapidement dans une dissolution acide d'eau oxygénée une dissolution acide d'acide chromique, on obtient un abondant dégagement d'oxygène, et la liqueur devient verte. On ne s'explique pas cette décomposition de l'eau oxygénée et de l'acide chromique : il n'y a ni élévation de température ni influence d'un corps solide rugueux; on ne peut pas même invoquer la force catalytique. Mais, si l'on opère attentivement, et si surtout on modifie les circonstances de l'opération, on voit qu'au contact du bioxyde d'hydrogène et de l'acide chromique, il se produit un corps éphémère *bleu,* l'acide surchromique, qui, très-instable, se décompose, *à mesure qu'il se produit* dans un milieu acide, en oxygène et en chlorure de chrome; et dès lors le dégagement d'oxygène s'explique naturellement. Sans doute beaucoup de phénomènes, dits catalytiques, sont dus à des causes semblables; c'est un sujet sur lequel je me propose de revenir. »

ANTHROPOLOGIE. — *Sur l'antiquité de la race américaine, et sur les rapports qu'on peut lui supposer avec les races de l'ancien monde.* (Extrait d'une Lettre adressée du Brésil par M. **Lund** à M. *Rafn,* à Copenhague, et communiquée par M. *Elie de Beaumont.*)

« Les cavernes calcaires du Brésil, si riches en ossements d'animaux, ne nous offrent que fort peu d'*ossements humains*. Mes efforts pour en trouver ont été inutiles pendant plusieurs années, ce qui avait fortifié de plus en plus en moi l'opinion généralement reçue concernant l'apparition tardive de l'homme dans cette partie du monde. Les recherches des dernières années ont amené d'autres résultats. Sur plus de huit cents cavernes que j'ai examinées successivement, six m'ont enfin offert des ossements humains, dont la plupart, à en juger par leur extérieur, appartiennent à une époque très-reculée. Mais les circonstances sous lesquelles on les trouvait n'offraient d'abord aucun indice propre à déterminer exactement cette époque; les ossements humains étaient rarement réunis avec des ossements d'animaux qui pussent fournir des éclaircissements à cet égard. Une seule caverne présenta enfin une exception : on y trouva, à côté d'ossements humains, des os de divers animaux appartenant à des espèces ou encore existantes ou déjà éteintes. Cependant un indice géologique indispensable à la fixation de l'âge relatif de ces vestiges nous manque, puisque les objets découverts ne se trouvaient pas dans leur couche primitive. La caverne en question est située sur le bord d'un lac appelé Lagoa do Sumidouro.

» L'examen auquel j'ai soumis le contenu de la caverne m'a conduit à établir les résultats suivants :

» 1°. L'existence de l'espèce humaine dans l'Amérique méridionale remonte non-seulement au delà de l'époque de la découverte de cette partie du monde, mais très-loin dans les temps historiques, probablement même au delà de celui-ci, jusqu'au temps géologique, puisque plusieurs espèces d'animaux semblent avoir disparu des rangs actuels de la création depuis l'apparition de l'homme dans cet hémisphère.

» 2°. La race d'hommes qui a vécu dans cette partie du monde, dans son antiquité la plus reculée, était, quant à son type général, la même qui l'habitait au temps de sa découverte par les Européens.

» Il est clair que ces résultats ne sont pas très-propres à fortifier l'opinion généralement reçue, que le nouveau monde a été peuplé par l'immigration d'habitants venus de l'ancien; car, plus l'habitation de l'homme dans cette partie du monde remonte dans les temps, plus le type de la race qui lui est propre se soutient jusqu'aux temps les plus reculés, et moins il y a de raison pour admettre une pareille origine. On sait qu'au milieu de la grande diversité d'opinions sur le nombre, la valeur et l'importance des différentes races du genre humain, il y a un fait prééminent qui forme, pour ainsi dire, un point de rencontre pour toutes les opinions divergentes; c'est que, quant à la forme du crâne, il se présente trois types généraux nettement prononcés, auxquels Pritchard a donné les dénominations bien choisies de forme ovale, forme prognathe et forme pyramidale. La dernière de ces formes caractérise la race mongolienne et l'américaine. La grande affinité qui existe entre ces deux races n'a échappé à l'attention de personne; aussi n'y a-t-il nul doute que ce ne soient que les rapports géographiques qui ont empêché les anthropologistes de les considérer comme deux différents degrés de développement de la même race principale : c'est la race américaine, à laquelle les joues plus saillantes et le front plus bas et plus étroit assignent le degré inférieur. Il fallait par conséquent, selon l'opinion régnante de l'origine gérontogéique de ces races, considérer l'américaine comme une variation de la mongolienne qui, par l'immigration dans cet hémisphère, était descendue du degré de développement supérieur qu'elle occupait dans le pays d'où elle tire son origine. Mais à une pareille opinion s'oppose le défaut total de quelque monument d'un ancien développement supérieur parmi les peuples de toute la partie orientale de l'Amérique méridionale. Si l'on considère, au contraire, que la nature procède habituellement de l'imparfait au parfait, que cette partie du monde est, sous le rapport géologique, antérieure au monde vulgairement appelé ancien; enfin, que l'examen de la caverne en question conduit à admettre la

présence de l'homme dans cette partie du monde depuis le temps le plus ancien, ainsi que la conservation invariable du type primitif de ses habitants, on conviendra, je pense, qu'il y a de bonnes raisons pour émettre, à côté de conjectures encore moins bien fondées, une opinion qui amènerait le renversement total du rapport chronologique qu'on a établi jusqu'à présent entre les deux races dont nous parlons. L'opinion que je viens d'émettre se fonde sur des raisons trop insuffisantes pour prétendre à la faire valoir, mais elle me paraît néanmoins assez importante pour espérer qu'on la trouvera digne d'être prise en considération. »

M. Pallas adresse la figure et la description d'un *appareil évaporatoire nouveau* pour la concentration des sirops ou de tout autre liquide dont on veut hâter l'évaporation à une basse température.

M. Jobert, de Lamballe, demande que deux Mémoires qu'il avait soumis au jugement de l'Académie, et sur lesquels il n'a pas encore été fait de Rapports, soient admis à concourir pour le prix de Physiologie expérimentale. L'un de ces Mémoires est relatif à l'anatomie et la physiologie de l'organe électrique de la torpille; l'autre, au rétablissement de l'action nerveuse dans les lambeaux autoplastiques.

(Renvoi à la Commission de Physiologie expérimentale.)

M. Marc d'Espines demande à reprendre, pour le présenter ultérieurement sous une forme plus complète, un travail qu'il avait précédemment adressé, et qui a pour titre: *Recherches étiologiques sur la mort accidentelle, morbide ou sénile*. Ce travail, qui était destiné par l'auteur à concourir pour le prix de Statistique de la fondation Montyon, et qui n'avait pu être admis, parce que les recherches qu'il renferme ne sont pas relatives à la France, comme l'exige expressément une des clauses de la fondation du prix, a été depuis renvoyé à une Commission spéciale composée de MM. Serres, Magendie, Breschet.

Le Mémoire, sur lequel la Commission n'a pas encore fait son Rapport, sera tenu à la disposition de l'auteur, qui annonce pouvoir appuyer aujourd'hui sur un beaucoup plus grand nombre de faits les résultats auxquels il était déjà arrivé.

M. Korylski demande l'autorisation de reprendre diverses Notes qu'il avait successivement présentées, et sur lesquelles il n'a pas encore été fait de Rapport.

Cette autorisation est accordée.

M. **Pierquin**, de Gembloux, prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place de correspondant vacante par suite du décès de M. *Provençal*, et adresse une liste de ses principaux travaux.

Cette Lettre est renvoyée à la Section d'Anatomie et de Zoologie, qui aura prochainement à présenter une liste de candidats pour la place vacante.

M. **Montagne** annonce l'intention de soumettre au jugement de l'Académie un *nouveau moteur* qu'il a inventé et qu'il croit très-avantageux sous le rapport de l'économie de forces.

M. **de Lapasse** écrit relativement à un opuscule qu'il a adressé il y a quelques semaines, et sur lequel il aurait désiré obtenir le jugement de l'Académie.

Le Mémoire étant imprimé, il ne pouvait être soumis à l'examen d'une Commission. On fera connaître à l'auteur la règle que l'Académie s'est imposée à cet égard.

L'Académie reçoit une Note écrite en italien sur une nouvelle *pompe hydraulique*, Note sur laquelle l'auteur n'a apposé, au lieu de son nom, que de simples initiales, et qui ne peut, en vertu d'un article du règlement sur les communications anonymes, être considérée que comme un simple dépôt. Cette Note sera, en conséquence, conservée sous pli cacheté, jusqu'à ce que l'auteur se présente pour la reprendre ou pour faire connaître son nom.

L'Académie accepte le dépôt d'un *paquet cacheté* présenté par M. **Lapoullé**.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section d'Agriculture, chargée de préparer une liste de candidats pour la place de professeur d'agriculture vacante au Conservatoire des Arts et Métiers, par suite du décès de M. *O. Leclerc-Thouin*, propose, par l'organe de M. **Silvestre**, comme unique candidat, M. **Boussingault**, présentement absent de Paris.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 1er semestre 1845; n° 17; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; tome X, n° 13; in-8°.

Société royale et centrale d'Agriculture. — Compte rendu des travaux de la Société royale et centrale d'Agriculture du 14 avril 1844 au 30 mars 1845; par M. PAYEN, Secrétaire perpétuel; brochure in-8°.

Description des machines et procédés consignés dans les Brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation; tome LIV; in-4°.

Annales de la Société entomologique de France; 2e série, tome II; 4e trimestre 1844; in-8°.

Améliorations agricoles introduites ou à introduire dans le département de la Vienne; par M. DE LA FONTENELLE DE VAUDORÉ; brochure in-8°.

Clinique médico-chirurgicale du professeur LALLEMAND, *publiée par* M. HERMAN KAULA; tome Ier, 1re partie; in-8°.

Traité de l'Anatomie des animaux domestiques; 4e livraison. — *Angéiologie, ou description des Vaisseaux; par* M. RIGOT; in-8°.

Nouveau Traité du rétrécissement de l'Urètre et des maladies qu'il produit; par M. HUBERT RODRIGUES. Montpellier, 1843; in-8°.

Notice statistique sur l'asile des aliénés de la Seine-Inférieure pour la période comprise entre le 11 *juillet* 1825 *et le* 31 *décembre* 1843; *par* MM. DE BOUTTEVILLE *et* PARCHAPPE. Rouen, 1845; in-8°. (*Exemplaire destiné à remplacer celui qui avait été présenté dans la séance du* 7 *avril* 1845, *et qui contient dans les tableaux plusieurs erreurs typographiques.*)

Mémoires et observations cliniques de Médecine et de Chirurgie; par M. L. MORAND. Tours, 1844; in-8°.

Résection des extrémités articulaires des os. — Recherches pratiques et raisonnées; par M. GUÉPRATTE. Brest, 1844; in-8°.

Des Plaies des os; par le même. Paris, 1845; in-8°.

Considérations sur les Animaux vertébrés de la Sibérie occidentale; par M. BRANDT; in-4°.

Catalogue des plantes qui croissent dans le département du Lot, classées d'après le système de Linné; par M. PUEL; brochure in-8°.

Résumé de la discussion sur les forces centrales, soutenue à l'Académie royale

des Sciences de Paris contre MM. CAUCHY, BINET *et* DUHAMEL; *par* M. PASSOT; ½ feuille in-4°.

Méthode d'assainir les Magnaneries; par M. A. PEYDIÈRES D'ARDES; 1 feuille in-8°.

Revue zoologique, par la Société Cuviérienne; 1845; n° 4; in-8°.

Encyclographie médicale; 3e année; avril 1845; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; mai 1845; in-8°.

Le Mémorial encyclopédique; mars 1845; in-8°.

Annales de Thérapeutique médicale et chirurgicale; mai 1845; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; avril 1845; in-8°.

Physiology of... *La Physiologie de la Voix humaine; par* M. F. ROMER. Londres, 1845. (M. DE BLAINVILLE est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Proceedings of... *Procès-verbaux de l'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie;* IIe vol.; janvier et février 1845; in-8°.

The Athenæum; décembre 1844, janvier et février 1845; in-4°.

Filosofia... *Philosophie de la Numération; par* DON VINCENT PUJALS DE LA BATISDA. Barcelone, 1845; in-12. (M. BABINET est chargé d'en rendre un compte verbal.)

Gazette médicale de Paris; tome XIII, 1845; n° 18; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 50 à 52.

L'Écho du Monde savant; nos 31 à 33; in-4°.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — AVRIL 1845.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	763,93	+ 6,4		762,96	+ 9,4		761,30	+12,9		760,96	+ 8,8		+13,2	+ 2,2	Beau................	E.
2	760,06	+ 8,7		759,92	+15,0		759,28	+17,4		758,52	+12,8		+17,9	+ 2,8	Beau................	S.
3	757,26	+12,4		755,48	+17,0		753,56	+18,5		753,36	+12,0		+19,0	+ 5,2	Beau................	S. S. E. fort.
4	754,90	+12,6		754,86	+16,3		754,28	+17,3		754,76	+11,9		+18,0	+ 5,2	Quelques vapeurs.......	S.
5	755,12	+11,7		754,10	+16,5		752,85	+18,5		752,82	+12,5		+19,0	+ 7,3	Beau................	N. N. E.
6	751,99	+13,8		750,42	+16,4		749,49	+18,4		750,79	+14,7		+19,0	+ 8,1	Beau................	N. E.
7	752,36	+11,2		752,64	+15,4		751,72	+16,5		752,42	+12,1		+17,0	+ 9,2	Beau................	N.
8	748,96	+13,5		748,09	+15,7		747,25	+11,4		745,64	+ 7,8		+16,2	+ 9,0	Nuageux............	S. O.
9	729,05	+10,0		730,38	+ 9,7		730,60	+ 9,8		732,01	+ 5,2		+11,9	+ 6,3	Couvert.............	S. S. O. fort.
10	734,89	+ 6,2		734,96	+ 8,0		735,20	+ 9,8		737,69	+ 4,8		+10,0	+ 3,3	Couvert.............	O.
11	739,53	+ 6,4		740,11	+ 8,6		741,38	+ 8,4		746,11	+ 4,8		+ 9,9	+ 3,8	Très-nuageux..........	O.
12	752,00	+ 6,2		752,35	+ 8,1		752,58	+ 8,2		753,54	+ 7,0		+ 9,0	+ 3,0	Couvert.............	N. N. O.
13	757,45	+ 8,0		755,88	+11,5		754,50	+10,4		748,96	+ 7,7		+11,4	+ 4,9	Couvert.............	S. O.
14	748,46	+ 9,8		748,24	+10,9		748,08	+10,6		747,88	+ 7,1		+11,0	+ 6,2	Très-nuageux..........	O. fort.
15	747,38	+ 6,8		746,55	+ 5,8		747,21	+ 5,8		753,10	+ 6,8		+ 8,1	+ 5,1	Couvert.............	O.
16	754,58	+ 9,3		753,53	+12,4		753,49	+12,5		755,81	+10,3		+13,0	+ 5,0	Quelques éclaircies......	N. E. tr.-fort.
17	756,44	+ 8,0		756,06	+ 8,4		755,79	+ 8,4		756,09	+ 8,5		+12,7	+ 5,8	Pluie...............	N.
18	756,52	+10,6		756,16	+13,2		755,58	+14,3		755,53	+ 8,7		+14,5	+ 7,0	Beau................	E. N. E.
19	754,77	+ 7,4		753,38	+10,6		752,69	+11,2		754,25	+10,8		+12,0	+ 6,0	Beau................	N. N. O. fort.
20	756,83	+12,5		756,71	+16,2		756,47	+17,2		756,81	+14,1		+17,7	+ 7,5	Quelques nuages.......	E. N. E.
21	756,67	+15,4		755,61	+17,6		754,60	+18,2		754,35	+12,7		+19,0	+ 7,7	Beau................	E. N. E.
22	754,43	+15,0		753,53	+19,3		752,93	+20,3		752,95	+15,0		+21,3	+ 7,8	Beau................	E. S. E.
23	751,94	+17,5		749,73	+21,4		750,02	+18,7		750,18	+12,9		+23,0	+ 8,9	Beau................	S. E.
24	751,44	+15,0		751,52	+18,7		750,73	+17,8		752,29	+11,2		+19,8	+10,7	Nuageux............	S. S. O.
25	754,13	+13,9		753,81	+16,0		753,37	+16,9		752,72	+13,6		+17,9	+ 9,6	Couvert.............	S. S. O.
26	749,10	+13,2		748,63	+14,3		748,50	+17,9		751,97	+11,0		+18,5	+11,7	Pluie...............	S.
27	754,26	+12,8		753,57	+16,0		753,13	+16,0		752,63	+10,4		+17,0	+ 7,0	Couvert.............	O.
28	749,92	+14,2		749,68	+15,3		749,78	+16,2		752,56	+13,0		+16,3	+ 7,0	Couvert.............	S. S. E.
29	756,90	+14,3		757,48	+12,9		757,72	+14,1		759,25	+12,5		+14,6	+11,5	Couvert.............	S.
30	762,09	+15,7		761,51	+18,5		761,81	+18,2		761,05	+13,4		+19,8	+10,5	Beau................	S. O.
31																
1	750,85	+10,6		750,38	+13,9		749,55	+15,0		749,90	+10,3		+16,1	+ 5,9	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
2	752,40	+ 8,5		751,90	+10,6		751,78	+10,7		752,81	+ 8,6		+11,9	+ 5,4	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 4,949
3	754,09	+14,7		753,51	+17,0		753,26	+17,4		754,00	+12,6		+18,7	+ 9,2	... Moy. du 21 au 30	Terr.. 4,137
	752,44	+11,3		751,93	+13,8		751,53	+14,4		752,23	+10,4		+15,6	+ 6,8	... Moyenne du mois......	+ 11°,2